

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
POSGRAP - PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PPGEO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO POMONGA EM SERGIPE



ACACIA MARIA BARROS SOUZA

São Cristóvão/SE

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
POSGRAP - PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PPGEO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO POMONGA EM SERGIPE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Dinâmica Ambiental

ORIENTADOR: Hélio Mário de Araújo

São Cristóvão/SE

2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S729a Souza, Acacia Maria Barros
Análise geoambiental da sub-bacia do Rio Pomonga em Sergipe /
Acacia Maria Barros Souza ; orientador Hélio Mário de Araújo. – São
Cristóvão, 2015.
138 f. : il.

Dissertação (mestrado em geografia) – Universidade
Federal de Sergipe, 2015

1. Geografia ambiental. 2. Ecossistemas. 3. Bacias
hidrográficas. 4. Solo - Uso. 5. Gestão ambiental. I. Araújo, Hélio
Mário de, orient. II. Título

CDU 911.52(813.7)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
POSGRAP - PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PPGEO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Acacia Maria Barros Souza

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO POMONGA EM SERGIPE

Banca Examinadora

Prof. Dr. Hélio Mário de Araújo (Orientador)
Universidade Federal de Sergipe

Prof^ª. Dr^ª. Josefa Eliane S. de Siqueira Pinto (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Sergipe

Prof^ª. Dr^ª. Neise Mare de Souza Alves (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Sergipe

Leve na sua memória para o resto de sua vida, as coisas boas que surgiram no meio das dificuldades. Elas serão uma prova de sua capacidade em vencer as provas e lhe darão confiança na presença divina, que nos auxilia em qualquer situação, em qualquer tempo, diante de qualquer obstáculo.

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

Primeiro quero agradecer a Deus e aos espíritos de luz que me proporcionaram força, coragem e perseverança para retomar os estudos após mais de década fora do universo estudantil. Fazer parte do ambiente da universidade estava muito além dos meus planos. Mas, como a vida nos reserva surpresas, depois que tive a oportunidade de estudar Geografia na graduação, percebi que não poderia parar ali, pois havia muito mais a ser feito.

Essa vitória compartilho com meus pais, Edilde e Helzório, com meus irmãos, Andréa, Adriano e Josineide, e meus cunhados, Maurício e Edcléssia. Todos eles tiveram sempre muita paciência comigo nesse processo de construção da pesquisa. E, principalmente, ao meu filho, Ravel, e ao namorado, Marco Borges, pelo apoio e compreensão depositados em mim. Também a minha nora querida, Amanda. Meu muito obrigada a todos vocês!

Ao meu orientador, Prof^o Dr. Hélio Mário, que me recebeu para a construção e desenvolvimento desta pesquisa, possibilitando meu amadurecimento no mundo acadêmico. Agradeço pelas ideias, sugestões, correções, trabalhos de campo e até mesmo pelas broncas, pois tudo isso faz parte do processo de formação.

Durante a caminhada tive a felicidade de conhecer e conviver com muitas pessoas especiais que contribuíram de alguma forma para essa vitória. Para começar agradeço ao Prof^o Dr^o Pacheco, por ter proporcionado ingressar na minha primeira pesquisa acadêmica; ao pesquisador da Embrapa, Marcus Cruz, pelo aprendizado obtido durante o tempo de estágio; e aos funcionários do INCRA, Zení, Ana Paula, Cleber e do Superintendente André Bonfim que me apoiaram nos estudos durante o trabalho desenvolvido com eles.

Às amigas de faculdade e de trabalho, Marília, Alexandra e Lucimar que sempre estiveram juntas comigo. E a todos meus colegas de graduação em Geografia. Aos meus colegas, amigos queridos da pós-graduação, Eduardo Gabriel, Luis Henrique e Sandra Andréa.

Aos professores do DGE e do PPGEIO, pelo auxílio e conhecimento compartilhados. Ao Prof^o Dr. Ronaldo Missura e à Prof^a Dr^a Josefa Eliane que participaram de minha banca de qualificação contribuindo com sugestões para a construção da dissertação.

À Prof^a Dr^a Neise Mare e à Prof^a Dr^a Joseja Eliane por terem aceitado participar de minha banca de defesa, possibilitando, por meio de sugestões, um melhoramento da dissertação.

E, finalmente, ao CNPq, pelo amparo à pesquisa por meio da concessão da bolsa, fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Metodologia empregada na análise geoambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga.....	27
Figura 02: Localização dos pontos de coletas de água na sub-bacia do rio Pomonga.....	30
Figura 03 A e B: Anotação de ponto de coleta com a utilização de GPS e embalagens de coletas etiquetadas.....	31
Figura 04 : Sub-bacia do rio Pomonga/SE, localização geográfica, 2014.....	38
Figura 05 A e B: Sítio às margens da rodovia estadual SE-100 e segunda residência na zona costeira.....	58
Figura 06: Rua não pavimentada no Povoado Capoã.....	59
Figura 07: Pastoreio de gado ao lado de casa de segunda residência.....	59
Figura 08 A, B, C e D: Unidade de saúde da família Nossa Senhora do Carmo; escola municipal José Motta; Restaurante às margens da rodovia estadual SE-100 e Igreja Nossa Senhora do Carmo.....	60
Figura 09: Edificações na zona costeira de Jatobá.....	61
Figura 10 A, B e C: Loteamentos Praia do Porto/Costa Azul; Igreja São Miguel Arcanjo e Restaurante no Loteamento Praia do Porto.....	62
Figura 11 A e B: Terminal Marítimo Inácio Barbosa e Parque Eólico.....	63
Figura 12: Acampamento do MST às margens da rodovia estadual SE-100.....	64
Figura 13 A e B: Viveiros na margem esquerda do rio Pomonga e descarte de água dos viveiros no rio Pomonga.....	65
Figura 14: Cultivo de coco no Povoado Touro.....	65
Figura 15 A e B: Disposição de resíduos sólidos na margem esquerda do rio Pomonga e ponte improvisada interligando o Povoado Touro a fazendas do município de Santo Amaro das Brotas.....	66
Figura 16: Casa de taipa localizada no Povoado Touro.....	67
Figura 17 A, B e C: Viveiros de pequeno porte no Povoado Canal; área de pastagem associada ao cultivo de coco e registro de pescador no rio Pomonga.....	68

Figura 18 A e B: Despejo de efluente sem tratamento no rio Pomonga e descarte de resíduos sólidos às margens do rio.....	69
Figura 19 A e B: Igreja São Sebastião e escola municipal.....	69
Figura 20: Remanescente quilombola Pontal da Barra.....	71
Figura 21 A e B: Residências da localidade construídas de palha e de madeirite.....	72
Figura 22 A e B: Registro de criança brincando em local destinado a descarte de resíduos sólidos e resíduos sólidos depositados no entorno da localidade.....	72
Figura 23: Galpão de madeirite utilizado para diversos usos.....	73
Figura 24: Transporte escolar aguardando o embarque dos estudantes.....	74
Figura 25 A e B: Pescador da comunidade fazendo reparos na rede de pesca e plantação de macaxeira nos quintais dos domicílios.....	74
Figura 26: Distribuição mensal das precipitações ocorridas em Aracaju no período de 2010 a 2015.....	77
Figura 27: Distribuição mensal das precipitações ocorridas em Santo Amaro das Brotas no período de 2010 a 2015.....	77
Figura 28: Distribuição das médias climatológicas dos municípios Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas no período de 1961 a 1990.....	78
Figura 29: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Geologia, 2014.....	79
Figura 30: Terraços marinhos pleistocênicos em Santo Amaro das Brotas.....	80
Figura 31: Terraços marinhos holocênicos às margens do rio Pomonga.....	81
Figura 32: Pântanos e mangues no Povoado Touro.....	82
Figura 33 A e B: Dunas fixas e semifixas localizadas no Povoado Jatobá.....	83
Figura 34: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Geomorfologia, 2014.....	85
Figura 35: Cordões litorâneos no Povoado Capoa – Barra dos Coqueiros.....	86
Figura 36: Terraços marinhos pleistocênicos em Santo Amaro das Brotas.....	87

Figura 37: Viveiros de carcinicultura em Santo Amaro das Brotas.....	88
Figura 38: Dunas costeiras às margens da rodovia estadual SE-100.....	89
Figura 39: Perfil longitudinal topográfico da sub-bacia do rio Pomonga.....	90
Figura 40: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Hipsometria, 2014.....	91
Figura 41: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Declividade, 2014.....	92
Figura 42: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Solos, 2014.....	94
Figura 43: Registro de espodossolos nas margens do rio Pomonga.....	95
Figura 44: Registro de solo halomórfico nas margens do rio Pomonga.....	96
Figura 45: Cultivo da carcinicultura no Povoado Canal.....	97
Figura 46: Hidrografia da sub-bacia do rio Pomonga.....	98
Figura 47: Domínios hidrogeológicos do Estado de Sergipe e da sub-bacia do rio Pomonga.....	103
Figura 48 A e B: Aves caracarás e garças brancas em busca de alimento nas margens rio Pomonga.....	105
Figura 49: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Uso do Solo e Cobertura Vegetal, 2014.....	108
Figura 50: Mangue vermelho nas proximidades da confluência do rio Pomonga com o rio Sergipe.....	109
Figura 51: Disseminação do paceiro sobre o leito do rio Pomonga.....	110
Figura 52: Barraca de venda de frutas da região às margens da SE – 100 no Povoado Capoã.....	111
Figura 53: Campo de dunas localizado na margem esquerda da rodovia SE – 100 (Barra dos Coqueiros).....	112
Figura 54: Plantação de coco e cultivo de cana-de-açúcar na fazenda Touros em Santo Amaro das Brotas.....	113
Figura 55: Jazida de areia localizada em Santo Amaro das Brotas.....	114
Figura 56: Campo do Parque Eólico.....	115
Figura 57 A e B: Terminal Marítimo Inácio Barbosa – cais & portaria.....	116

Figura 58 A e B: Empreendimentos Maikai Residencial Resort e Thai Residence.....	117
Figura 59: Viveiros de camarão na margem esquerda da rodovia SE – 240 em Santo Amaro das Brotas.....	117
Figura 60: Salina localizada na foz do rio Pomonga com o rio Sergipe.....	118
Figura 61: Foz do rio Pomonga confluindo com o rio Sergipe.....	119
Figura 62: Representação da população residente.....	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Classificação da qualidade da água segundo o GAQA.....	32
Tabela 02: Classes de declividade para a sub-bacia do rio Pomonga.....	36
Tabela 03: Parâmetros de avaliação da qualidade da água conforme recomendação da legislação CONAMA nº 357/2005.....	98
Tabela 04: Qualidade da água do rio Pomonga.....	100
Tabela 05: Barra dos Coqueiros - Principais produtos agrícolas – 1990/2013.....	120
Tabela 06: Barra dos Coqueiros - Área de estabelecimentos rurais - 2006.....	121
Tabela 07: Santo Amaro das Brotas - Principais produtos agrícolas – 1990/2013.....	122
Tabela 08: Santo Amaro das Brotas - Área de estabelecimentos rurais - 2006.....	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Os quatro níveis da pesquisa geográfica segundo Libault, (1971).....	26
Quadro 02: Guia de avaliação da qualidade das águas, 2014.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente
CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDB – China Development Bank
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
COOPATES – Cooperativa de Transportes Alternativos e Táxi Especial de Sergipe
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce
DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
FCP – Fundação Cultural Palmares
GAQA – Guia de Avaliação de Qualidade de Água
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHGS – Instituto Histórico e Geográfico de Sergipe
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IQA – Índice de Qualidade das Águas
ITPS – Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe
MINC – Ministério da Cultura
MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
NASA – Agência Espacial Norte Americana
PA – Projeto de Assentamentos
PDSP – Plano Diretor Sustentável e Participativo
PNRH – Política nacional dos Recursos Hídricos
PSDI – Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial
SEMARH – Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEPLAN – Secretaria de Estado do Planejamento de Sergipe
SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SINDA – Sistema Integrado de Dados Ambientais
SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SRTM – Shuttle Radar Topography Mission
TRE – Tribunal Regional Eleitoral de Sergipe
UC – Unidade de Conservação

UEE – Usina de Energia Eólica

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UTM – Universal Transversa de Mercator

RESUMO

Os avanços tecnológicos obtidos pelo homem, sobretudo no transcorrer do século XX, materializados pelo aumento no crescimento populacional, da ampliação industrial, entre outros condicionantes, causaram uma sobrecarga ao ambiente natural. Esse tipo de desenvolvimento tem provocado consideráveis modificações socioambientais no espaço, situação preocupante, sendo representada pelo desequilíbrio dos ecossistemas. Nessa perspectiva, a presente pesquisa visou analisar os aspectos ambientais e socioeconômicos da sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga como suporte ao ordenamento e gestão do território. Para o cumprimento desse e outros objetivos específicos, foram utilizados distintos procedimentos metodológicos, destacando-se entre eles o levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos, elaboração de cartas temáticas e trabalho de campo. O Geossistema se constituiu na base metodológica desse estudo pelo fato de priorizar a integração entre os diversos elementos da paisagem presentes no sistema bacia hidrográfica, bem como a relação com a sociedade. Os resultados desse estudo mostram que a abordagem sistêmica, aplicada na sub-bacia em apreço, possibilitou um entendimento sobre a forma de sua organização ambiental, econômica e espacial. Inicialmente, percebeu-se na paisagem a fragilidade das gestões municipais no estabelecimento de critérios para o uso e ocupação do espaço, principalmente, no sentido de manter o equilíbrio entre a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico. Assim, em termos gerais constatou-se que, apesar da incidência das atividades econômicas sujeitas aos agentes poluentes nas margens do rio Pomonga, como a carcinicultura, a água ainda permanece com níveis aceitáveis de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Geossistema, bacia hidrográfica, uso e ocupação do solo

ABSTRACT

The technological advances made by man, especially in the course of the twentieth century, materialized by the increase in population growth, industrial expansion, among other conditions, caused an overload to the natural environment. This intense development has provoked considerable social and environmental changes in space where they are represented by a worrisome unbalance of ecosystems. From this perspective, the present study aims to analyze the environmental and socioeconomic aspects of the sub watershed of the river Pomonga to support the ordering and management of the territory. For the fulfillment of this and other specific objectives were used different methodological procedures, standing out among them bibliographic and cartographic documents survey, drawing up of thematic maps. The geosystem is constituted in the methodological basis of this study because it prioritizes the integration between the various landscape elements present in the sub watershed system, and the relationship with society. The results of these studies show that the systemic approach applied in the sub watershed in question, facilitated an understanding on how his environmental organization, economic and spatial. Initially, it was noted in the landscape the fragility of municipal administrations in establishing criterion for the use and occupation of space, mainly to sense a balance between environmental conservation and economic development. So, in general it was found that although the incidence of economic activities subject to pollutants on the banks of river Pomonga, such as shrimp farming, water still remains with acceptable levels of quality.

KEYWORDS: geosystem, watershed, use and occupation of soil

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

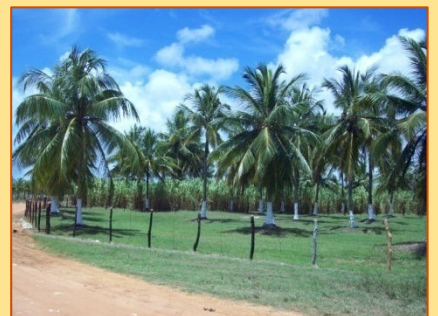
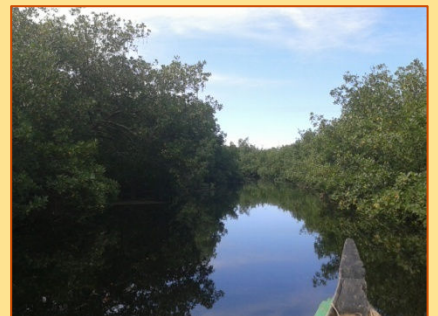
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE QUADROS.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1. Justificativa e Objetivos.....	23
1.2. Questões de Pesquisa.....	24
1.3. Procedimentos Metodológicos.....	25
1.4. Universo da Pesquisa.....	37
2. A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE FÍSICO-TERRITORIAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO.....	40
2.1. A Paisagem como Categoria Geográfica de Análise.....	40
2.2. Abordagem Sistêmica/Geossistêmica nos Estudos Geográficos.....	48
2.3. Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Gestão Territorial.....	52
3. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DOS MUNICÍPIOS E ASPECTOS GEOGRÁFICOS DAS COMUNIDADES RURAIS.....	57
3.1. Contextualização Histórica.....	57
3.2. Cenários das Comunidades Rurais.....	58
4. CONDICIONANTES NATURAIS DO SISTEMA AMBIENTAL FÍSICO.....	76
4.1. Aspectos Climáticos.....	76
4.2. Aspectos Geológicos.....	78
4.3. Aspectos Geomorfológicos.....	83
4.4. Aspectos Pedológicos.....	93
4.5. Aspectos Hidrográficos.....	97
4.6. Aspectos Fitogeográficos.....	103
5. DINÂMICA SOCIOECONÔMICA E USO DO SOLO.....	107
5.1. Uso do Solo e Cobertura Vegetal.....	107
5.2. Aspectos Econômicos.....	119

5.3. Aspectos Populacionais.....	123
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	126
7. REFERÊNCIAS.....	129
APÊNDICE A.....	136
APÊNDICE B.....	137



INTRODUÇÃO



1.INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos obtidos pelo homem, sobretudo no transcorrer do século XX, materializados por meio do aumento no crescimento populacional, da ampliação industrial, dentre outros condicionantes, causaram uma sobrecarga ao ambiente natural. Esse tipo de desenvolvimento tem ocasionado consideráveis modificações socioambientais no espaço, que são representadas através de um desequilíbrio preocupante dos ecossistemas.

O Brasil, no que se refere à questão ambiental, seguindo a linha de outros países subdesenvolvidos, adota políticas desenvolvimentistas que fomenta a industrialização e a exploração dos recursos naturais sem uma devida preocupação quanto à conservação ambiental. Nesse sentido, inúmeros problemas de cunho ambiental surgiram como resultado do modelo econômico adotado, que pode ser observado pelo estado de desequilíbrio social, econômico, cultural e, sobretudo, ambiental.

A intensa utilização dos recursos naturais, acompanhada da falta de uma ponderada consciência de preservação, justifica a incerteza de um futuro satisfatório referente à manutenção do desenvolvimento social e econômico de toda a sociedade contemporânea. Tal afirmativa ganha maior expressão com o advento dos impactos ambientais provocados pela ação antrópica em detrimento das paisagens naturais. Nesse panorama, a repercussão acarreta a impermeabilização do solo, alteração no microclima, ocasionando desequilíbrio no ciclo hidrológico, assoreamento de cursos d'água e o rebaixamento do lençol freático, dentre outros.

Com o aumento crescente dos problemas ambientais, surgiram na comunidade científica as mais variadas discussões que direcionaram seus esforços na busca de soluções aceitáveis para questão ambiental. Os trabalhos se balizaram na descrição do universo físico e ambiental, almejando a aquisição de resultados que pudessem conter ou atenuar os processos de degradação do espaço.

Inicialmente, os trabalhos nortearam a compreensão das formas de relacionamento entre os diversos elementos e fenômenos da natureza, frente às grandes variações a ela impostas. A apreensão dos fenômenos se dedicava à regularidade, à estabilidade e à permanência, atitude essa que provocou a redução dos processos naturais a um pequeno número de leis imutáveis.

A compreensão dos fenômenos naturais frente às irregularidades, bem como às incertezas, exigiu, em um segundo momento, o encaminhamento dos estudos da natureza sob o viés da complexidade, objetivando compreendê-la de maneira não fragmentada. A utilização

do modelo adotado baseia-se na análise realizada separadamente, mas também considerando a sua totalidade, tendo-se como entendimento a integração dos elementos constituintes.

Nesse sentido, o estudo da natureza passou a ser realizado por meio da importância de sua dinâmica, em que incide no entendimento do todo de forma sistêmica, reconhecida assim como a abordagem holística da natureza. A adoção do estudo de sistemas complexos da natureza - considerado como uma importante revolução na ciência - passou a ser disseminado em vários campos científicos, dentre eles a Geografia.

A aplicação da abordagem sistêmica nos estudos geográficos trouxe como contribuição para as pesquisas um delineamento com maior exatidão e proporcionou a oportunidade para considerações críticas de muitos dos seus conceitos em temas ligados às geociências ou, até mesmo, às ciências humanas. Com o aprofundamento do modelo, surgiu no cenário o conceito de geossistema, que, conforme Georges Bertrand (1972), configura-se como sistema aberto, hierarquicamente organizado, constituído pela combinação dinâmica e dialética do potencial ecológico, da exploração biológica e da interferência da ação antrópica.

Como proposta da abordagem sistêmica, encontra-se a composição de uma bacia hidrográfica, uma vez que possibilita a abrangência dos elementos físicos, biológicos, socioeconômicos e culturais de um determinado espaço. No manejo da bacia hidrográfica, estão presentes as políticas de gestão e planejamento, compreendidos como elementos de suma importância para o desenvolvimento socioeconômico, sendo indispensáveis para avaliar os problemas que envolvem a questão do uso, qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos.

Nessa perspectiva, a pesquisa delimita-se no espaço da sub-bacia do rio Pomonga, componente da bacia hidrográfica do rio Sergipe, caracterizada por apresentar importante atividade de extrativismo (mangaba) e de agricultura, e mais recentemente, o Parque Eólico no Município de Barra dos Coqueiros. Apesar de possuir uma baixa disponibilidade hídrica, a sua água superficial e subterrânea é utilizada de forma diversificada, como abastecimento humano, industrial, pesca e carcinicultura. Nesse panorama, ainda incide a presença de descarte de resíduos sólido sem áreas inadequadas, fator esse que acarreta a poluição na sub-bacia resultando na contaminação do lençol freático.

Os dados e registros históricos de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, representados no espaço da sub-bacia, revelaram que tais municípios se destacaram como centros rurais, sendo o primeiro como produtor de coco e o segundo com intensa produção de cana-de-açúcar em consórcio com a pecuária.

Atualmente, em Barra dos Coqueiros, o cultivo de coco vem perdendo espaço para a especulação imobiliária, advinda de grandes empreendimentos organizados em loteamentos de luxo, acompanhada da crescente implantação de viveiros em Áreas de Preservação Permanente - APP para a carcinicultura. Quanto a Santo Amaro das Brotas, o cultivo de cana-de-açúcar se mantém estável, e a criação de gado vem sendo substituída pela atividade econômica de criação de aves em granjas, bem como pela intensificação da carcinicultura.

A sub-bacia é contemplada em seu território com alguns atrativos turísticos, sendo eles: a Praia de Jatobá, o Terminal Marítimo Inácio Barbosa e o Parque Eólico, além do prospectivo Parque Estadual das Dunas, que, se materializado, pode favorecer a atividade do turismo ecológico e pedagógico. Faz-se relevante mencionar que todos os atrativos anteriormente citados se encontram dispostos no município de Barra dos Coqueiros.

Além disso, percebe-se que o processo de uso e ocupação da sub-bacia se caracteriza pela fragilidade de ordenamento territorial, bem como pela incipiente infraestrutura básica, disposta como insuficiente em grande parte das localidades. Outro ponto de relevante importância se configura pela precariedade na rede de esgoto e saneamento básico: a população faz uso de fossas do tipo rudimentar, o que tem contribuído para a deterioração da qualidade ambiental da bacia, desencadeando na poluição do solo e água, fato este preocupante, uma vez que se constatou uma abundante utilização de poços artesianos nas localidades.

Nesse sentido, a análise geoambiental da sub-bacia através da avaliação e caracterização de seus componentes (geomorfologia, geologia, solos, clima, hidrografia, fauna, cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e contextualização socioeconômica), também representados nos mapas temáticos e de forma associativa para a delimitação das unidades ambientais, pode contribuir para o entendimento da dinâmica ambiental da sub-bacia, bem como possibilitar sugestões em moldes racionais sob o ponto de vista socioambiental.

O trabalho encontra-se dividido em cinco capítulos. No Capítulo 1, buscou-se contextualizar o objeto da pesquisa, apresentando a introdução, a justificativa e objetivos, as questões norteadoras, os procedimentos metodológicos e uma breve caracterização da área de estudo.

O Capítulo 2 discute teoricamente a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gestão enfocando três importantes eixos, a saber: a) a paisagem como categoria geográfica de análise; b) a abordagem sistêmica/geossistêmica nos estudos geográficos; e c) a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão.

O Capítulo 3 apresenta, em linhas gerais, os aspectos históricos de formação dos municípios inseridos no recorte da sub-bacia, bem como características específicas das comunidades rurais.

O Capítulo 4 aborda os elementos componentes do sistema ambiental físico da paisagem local, na perspectiva de melhor compreender como as atividades humanas podem desencadear futuros problemas nos sistemas naturais. Nesse sentido, foram analisados os aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrográficos e fitogeográficos.

Finalmente, no capítulo 5, fez-se análise da dinâmica populacional dos municípios e do uso do solo e ocupação da terra.

Nas considerações finais, apresentaram-se algumas sugestões de ações mitigadoras de impactos ambientais que possam interferir de maneira favorável na qualidade de vida das comunidades locais.

1.1.JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

A pesquisa justifica-se, entre outros aspectos, pelo fato de no espaço da sub-bacia existir sistemas de elementos socioeconômicos e ambientais de grande representatividade para os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas. Além disso, o seu rio principal, o Pomonga, possui um significado histórico de notável importância para o estado de Sergipe, uma vez que foi palco de um trabalho de engenharia – a construção do canal artificial para interligar a bacia hidrográfica do rio Sergipe à bacia do rio Japaratuba para o escoamento da produção de cana-de-açúcar - na época do Brasil Império, sendo inclusive visitado pelo Imperador Dom Pedro II.

A sub-bacia, apesar de se caracterizar pelo baixo potencial hídrico no âmbito dos municípios, revela-se de fundamental importância para a população residente, que depende da captação de água para abastecimento público, dessedentação de animais, agricultura, carcinicultura e pescaria. Apesar de seu grande valor para o contexto da paisagem, constatou-se junto aos órgãos oficiais, tais como a Administração Estadual do meio Ambiente (ADEMA) e Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), que há carência de informações locais sobre a sub-bacia em apreço.

Os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, principalmente o primeiro, vêm se desenvolvendo há cerca de mais de sessenta anos, desde as suas

emancipações políticas, sem um planejamento ambiental eficaz para suas adequações de ordenamento, bem como estruturação territorial. Assim, tendo em vista a atuação do rio Pomonga como indicador limítrofe entre esses municípios, priorizou-se como objetivo geral da pesquisa a análise dos aspectos ambientais e socioeconômicos na perspectiva do ordenamento e gestão do território.

A necessidade de se pensar numa proposta voltada para melhor utilização do espaço, minimizando os problemas ambientais e assegurando a sustentabilidade do Pomonga e o desenvolvimento das potencialidades da sub-bacia como um todo, conduziu ao delineamento dos seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar os condicionantes geoambientais da sub-bacia, enfatizando seus principais aspectos geomorfológicos, geológicos, pedológicos, climáticos e hidrográficos para melhor compreensão da dinâmica ambiental local;
- Avaliar as atividades socioeconômicas (população, utilização das terras, extrativismo, carcinicultura, agricultura, dentre outros) no território da sub-bacia;
- Verificar a ocorrência de impactos ambientais (desmatamento, assoreamento dos cursos fluviais, redução da biodiversidade, poluição hídrica) no território da sub-bacia;
- Avaliar as condições de uso da terra e cobertura vegetal da sub-bacia, a fim de se constatar o grau de intervenção antrópica no ambiente e o processo de ocupação do espaço de acordo com suas características.

1.2. QUESTÕES DE PESQUISA

A situação anteriormente exposta propiciou a necessidade de responder aos seguintes questionamentos:

- A utilização do método sistêmico/geossistêmico possibilita reunir elementos de análise para a sub-bacia do rio Pomonga?
- De que forma se configura o uso e utilização da terra no espaço da sub-bacia do rio Pomonga?

O emprego adequado dos recursos naturais da sub-bacia pode ser (re)ordenado de forma a proporcionar redução e/ou minimização da degradação apresentada?

1.3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa fundamenta-se na aplicação da Teoria dos sistemas seguindo a concepção de Bertalanffy, uma vez que esse modelo fornece subsídios para a análise da paisagem de forma integrada levando em conta o elemento antrópico em sua definição. Em outras palavras, a abordagem sistêmica, bem como a geossistêmica, associam o potencial ecológico à exploração biológica e agrega às ações humanas, estas por sua vez representadas pelas manifestações sociais, econômicas e culturais.

Em razão da fragilidade de informações sobre a paisagem da área de estudo, o trabalho foi realizado com o propósito de descortinar esse espaço, bem como para evidenciar os elementos que operam e transformam a paisagem.

O trabalho científico exige indubitavelmente a adoção de um método como meio de investigação o qual possa permitir o desenvolvimento das etapas a serem adotadas pelo pesquisador. O método traz em seu contexto elementos de viabilidade, análise e correlação dos dados adquiridos, possibilitando nos desdobramentos de investigação consequências satisfatórias para a aquisição dos resultados finais.

No que se refere à Geografia Física, o trabalho de levantamento bibliográfico prévio, de forma contínua, associado às atividades de campo e laboratório, direcionado ao tratamento de dados de ordem diversificada tais como geomorfológicos, pedológicos, geológicos, climáticos, vegetacionais, hidrográficos e de uso e ocupação do solo, determina a necessidade de organização e sistematização das etapas de trabalho. Tal fato se reflete na imprescindível adoção de procedimentos metodológicos organizacionais, fundamentais para a determinação da abrangência das atividades propostas.

Diante disso, a metodologia adotada na análise integral da paisagem seguiu o método de Libault (1971), que define os quatro níveis da pesquisa geográfica, a saber: o nível compilatório; o nível correlatório; o nível semântico; e o nível normativo, demonstrados no Quadro 01.

Tendo em vista que o método proposto por Libault (1971) oferece uma aplicação bastante ampla na investigação científica, essa metodologia possibilitou a interpretação e análise dos aspectos multivariados da sub-bacia do rio Pomonga, sintetizados nas etapas do Fluxograma a seguir (Figura 01).

QUADRO 01 - OS QUATRO NÍVEIS DA PESQUISA GEOGRÁFICA SEGUNDO LIBAULT, (1971)

NÍVEIS DA PESQUISA	ATIVIDADES COMPLEMENTARES
Compilatório (coleta de dados)	Corresponde à obtenção e tratamento de dados bibliográficos, cartográficos, aeroespacial, de laboratório, além de investigação preliminar da situação geral da área de estudo. Nessa primeira etapa, são nomeadas as informações pertinentes para o aprofundamento da pesquisa, bem como a interpretação da dinâmica ambiental local.
Correlatório (comparação de dados)	Desenvolve a inter-relação dos dados obtidos na fase dos levantamentos básicos, para uma posterior interpretação. Nessa fase, é necessário operar os dados de forma seletiva e correlacioná-los com homogeneidade, buscando evitar interpretações errôneas. Os documentos gerados consistem na síntese parcial da pesquisa, e alguns desses dados, podem ser lançados em ambiente SIG.
Semântico (reorganização dos dados)	Estabelece a concretização da interpretação dos dados obtidos e correlacionados que resultam na consolidação do diagnóstico ambiental. Na fase são estabelecidas interpretações gerais e finais, ambas balizadas nas correlações executadas nas etapas anteriores, evidenciando o contexto socioeconômico e ambiental da paisagem.
Normativo (distribuição dos resultados)	Apresenta o produto final obtido na pesquisa transformado em modelo, em seu contexto aponta resultados e sugere diretrizes para o uso e ocupação da terra. Tais resultados podem ser usados para subsidiar tomada de decisões e medidas preventivas, bem como propor mitigação aos problemas detectados, e sua apresentação pode ser na forma de tabelas, quadros, gráficos, cartogramas, mapas dentre outros.

Fonte: Libault, (1971)

Na primeira etapa da pesquisa, levantaram-se dados bibliográficos referentes ao tema, bem como documentos cartográficos para reconhecimento e apreensão da dinâmica ambiental da área em estudo. As buscas do material bibliográfico foram realizadas junto aos órgãos públicos do Estado de Sergipe: Secretaria de Planejamento (SEPLAG), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), Instituto Nacional de Colonização e de Reforma Agrária (INCRA), Instituto Histórico e Geográfico de Sergipe (IHGS), além da coleta de materiais disponíveis nos acervos virtuais de instituições e bibliotecas de Universidades.

Os documentos cartográficos já existentes serviram de base para o aprofundamento da pesquisa, sendo utilizados no assessoramento de elaboração de mapas temáticos de suporte ao meio físico.



Figura 01 - Metodologia empregada na análise geoambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga
Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014

O trabalho de campo, além de buscar informações primárias de dados, tornou-se útil para melhor compreensão e entendimento da paisagem local no que pertence ao uso e ocupação do espaço da sub-bacia e no levantamento da qualidade da água do curso principal. A execução dessa etapa contou com a utilização de caderneta de campo, aparelho GPS, registro fotográfico e aplicação de questionários (Apêndice B).

A caderneta de campo (Apêndice A) serviu para as anotações referentes aos locais visitados, dispondo das informações de data, local, dia da semana, registro fotográfico e das observações da paisagem, sendo que este último serviu para o levantamento do possível grau de degradação ambiental evidenciado pela ação antrópica ao longo do tempo, tais como, disposição de resíduos sólidos, ocorrência de desmatamento, relação homem/natureza, uso do solo e outras informações existentes no cenário da sub-bacia.

O suporte do sensoriamento remoto através da utilização do aparelho GPS tornou-se essencial para coleta dos pontos das feições geoambientais encontradas *in loco*, bem como para demarcar os pontos de referência das coletas de água no principal curso da sub-bacia. Os pontos coletados foram lançados no SIG Quantum GIS para a elaboração dos mapas temáticos.

As informações primárias foram obtidas através de aplicação de questionários elaborados no formato misto¹, direcionadas aos representantes e/ou participantes das associações das localidades rurais. Sendo assim, aplicou-se um questionário para cada localidade, ficando cinco no total. O uso desse instrumento justificou-se pelo fato de as sedes municipais não estarem inseridas no universo da sub-bacia, e os órgãos oficiais ainda não disponibilizarem informações secundárias na escala dos povoados.

Ainda na fase de campo, realizaram-se visitas aos órgãos públicos localizados nas cidades de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, sendo eles: as Prefeituras Municipais e a Secretaria de Ação Social da Barra dos Coqueiros. As visitas tiveram como finalidade obter informações sobre a organização dos serviços e equipamentos sociais, além de buscar documentos históricos da cidade e verificar a existência de Planos Diretores Sustentáveis Participativos.

Nessa etapa, também foram visitadas algumas propriedades rurais e áreas urbanas das localidades com o intuito de fotografar e conferir o uso e a utilização do solo, bem como verificar de que forma se procede a intervenção antrópica na sub-bacia e como se apresentam os aspectos relativos à utilização dos recursos hídricos da área.

¹Caracteriza-se por apresentar questões de diferentes tipos, ou seja, de respostas abertas e fechadas.

A pesquisa direta também se consolidou na observação e caracterização da compartimentação geomorfológica, geologia de superfície e aspectos pedológicos da sub-bacia. Nesse sentido, priorizaram-se alguns locais da sub-bacia em que se concentram informações aparentes sobre o seu histórico ambiental, sendo realizadas duas visitas ao rio Pomonga por meio de utilização de pequena embarcação, visando ao reconhecimento dos principais segmentos de drenagem, o grau de conservação de sua vegetação nativa e a coleta de amostras da água no principal curso.

Na coleta de água, o procedimento metodológico adotado seguiu as determinações do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS), o qual, além de fornecer os frascos estéreis exigidos para a coleta, apresentou o detalhamento de como deveria transcorrer o trabalho, a saber: de mãos protegidas com luvas descartáveis, pegou-se o frasco estéril e se retirou a tampa do mesmo juntamente com o lacre protetor, tendo cuidado de não tocar a boca do frasco e nem tampouco a parte interna da tampa da boca em qualquer superfície; segurou-se o frasco pela base e o colocou de boca para baixo a uma profundidade mínima de 15 cm abaixo da superfície da água; depois o virou lentamente um pouco para cima com intuito de que boca ficasse voltada contra a corrente.

O procedimento a seguir foi que ao conseguir encher o frasco com a água, ele fora tampado e fixado o material protetor prendendo-o com o elástico de borracha, depois se colocou a etiqueta de identificação do frasco com as informações do local, data e condição climática; logo após, acondicionaram-se os frascos em caixa de isopor para se manter a temperatura do líquido coletado; e ao final, seguiu-se ao laboratório para a entrega do material a ser analisado.

Visando fazer uma análise satisfatória de qualidade da água do rio Pomonga, coletaram-se amostras em 8 pontos espacializados ao longo da sub-bacia. As coletas foram realizadas nas datas de 11/08/2014 e 02/09/2014. Na primeira data, coletaram-se 5 amostras em condições de tempo chuvoso, e na segunda, 3 amostras em condições de tempo estável (Figura 02). Vale ressaltar que se buscou espacializar os pontos de coletas levando em consideração a proximidade de locais onde há presença de urbanização concentrada e da carcinicultura, procedimento que se deu através da indicação barqueiros, uma vez que estes são representativos por terem conhecimento da área como local de pescaria diária.

Os pontos coletados apresentam as seguintes coordenadas planas: Baixo curso do rio Pomonga no encontro com o rio Sergipe (714625 E, 8795901 N); Salina (715997 E, 87965329 N); Barreira d'água (720309 E, 8801089 N); Jatobá, local próximo ao cultivo de carcinicultura (723085 E, 8804509 N); Andresa (726043 E, 8806707 N); Alto curso do rio

Pomonga no encontro com o rio Japarutuba (731181 E, 8810400 N); Povoado Touro (731264 E, 8810796 N); Povoado Canal (732536 E, 8811936 N).

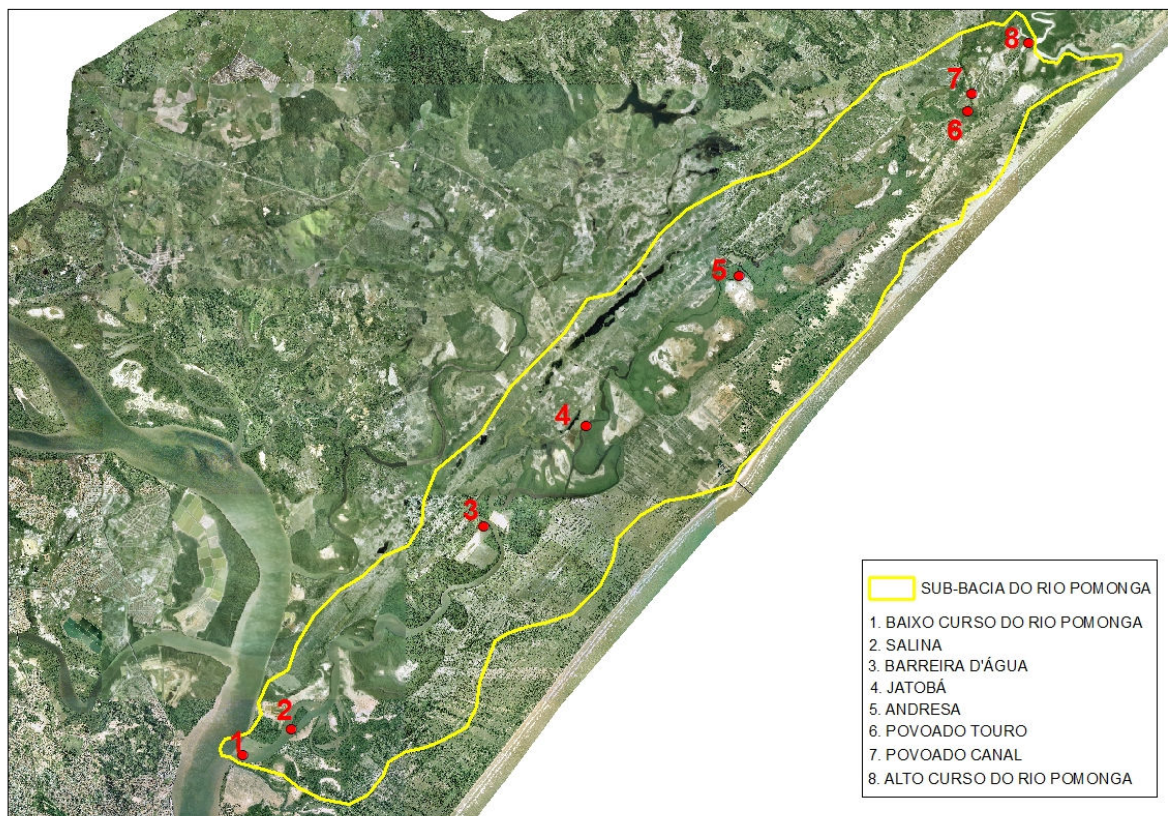


Figura 02 - Localização dos pontos de coletas de água na sub-bacia do rio Pomonga

Fonte: SEPLANTEC

Adaptação: Acacia Maria Barros Souza, 2014

Paralelamente a essa atividade, marcaram-se os pontos de referência com auxílio de GPS de navegação e fizeram-se as observações das condições da água para o preenchimento do Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (GAQA), bem como o registro fotográfico das áreas (Figura 03 A e B). Ao final do trabalho de coletas, as amostras foram levadas para análise no laboratório do ITPS.



Figura 03 – Anotação de ponto de coleta com a utilização de GPS (A) e Embalagens de coletas etiquetadas (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Ivan Rêgo Aragão, 2014.

Entre os diversos índices desenvolvidos para o fornecimento da qualidade dos recursos hídricos, baseados em poucas variáveis, encontra-se o Índice de Qualidade das Águas (IQA) criado pela “*National Sanitation Foundation*” dos Estados Unidos.

O IQA adaptado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) – órgão ligado à Secretaria do Meio Ambiente do governo de São Paulo – passou a ser utilizado no órgão para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas (CETESB, 2012).

Os mais variados índices foram desenvolvidos a partir dos elementos físico-químicos da água e dos indicadores biológicos que, de acordo com a realidade regional da bacia a ser estudada, necessita de ajustes nos pesos e parâmetros. O IQA, criado em 1970 nos Estados Unidos pela *National Sanitation Foundation*, baseado em poucas variáveis, num total de 9 parâmetros (TUCCI & MENDES, 2006, p. 176), apresenta como resultado o reflexo das alterações pelas quais a água atravessa, seja natural, potencial, efetiva ou antrópica.

A utilização desses parâmetros é considerada como relevante na avaliação das águas destinadas ao abastecimento público, indicando em sua maioria a contaminação causada pelo lançamento de efluentes. Sob esse viés, a partir de 1975, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) começou a utilizar o IQA e, nas décadas seguintes, outros estados brasileiros o adotaram como modelo de avaliação das águas.

Na perspectiva de Tucci & Mendes (2006), o IQA é calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes

termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez. Nos dias atuais, é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

Tendo como norteador tais parâmetros, a Fundação SOS Mata Atlântica, através do programa Rede das Águas, estabeleceu o GAQA com intuito de mobilização e monitoramento dos recursos hídricos de atuação direcionada a bacias hidrográficas. O GAQA dispõe de 14 parâmetros físico-químicos de análise, e a realização de seu preenchimento ocorre mediante observações *in loco* associada à coleta de amostras para análise laboratorial. A classificação da qualidade da água é realizada através do preenchimento dos parâmetros levantados: soma-se o total dos valores dispostos no GAQA e os divide pelo total de parâmetros; e para se obter o resultado final, multiplica-se o valor encontrado por 14(Tabela 01).


TABELA 01 - CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SEGUNDO O GAQA

Categoria	Ponderação
PÉSSIMA	$10 < \text{GAQA} < 20$
RUIM	$21 < \text{GAQA} < 26$
ACEITÁVEL	$27 < \text{GAQA} < 35$
BOA	$36 < \text{GAQA} < 40$
ÓTIMA	$\text{GAQA} > 40$

Fonte: Rede das Águas, 2014

Na perspectiva de verificar a qualidade da água na sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga, utilizou-se o GAQA de forma adaptada, analisando 10 parâmetros físico-químicos, uma vez que os órgãos oficiais não dispunham de informações sobre o rio Pomonga. A análise baseou-se em coletas pontuais a fim de averiguar a qualidade da água sem o propósito de buscar especificá-la como água propícia para o consumo humano, decisão justificada pelo fato de o rio Pomonga estar enquadrado em classe de água salobra, e que, sem tratamento convencional ou avançado, torna-se imprópria para o consumo humano.

Os parâmetros analisados para os pontos de coleta foram: transparência da água, espumas, lixo flutuante ou acumulado nas margens, cheiro, material sedimentável, larvas, peixes, coliformes termotolerantes e ph. Para além GAQA, foi analisado também o parâmetro nitrogênio amoniacal. Todos esses parâmetros foram analisados segundo a Resolução CONAMA nº 357, que classifica os corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (Quadro 02).



Guia de Avaliação da Qualidade da Água

Bacia:

Cidade:

Local de Monitoramento:

Temperatura ambiente:

Condições Climáticas:

Data:

Hora:

ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

FICHA 1

1 Transparência da água:

Poucos centímetros abaixo da superfície

Entre 50cm e 1m

Mais de 1m

Pontos

1

2

3

2 Espumas:

Grande quantidade, formando flocos

Pouca quantidade

Ausente

1

2

3

3 Lixo flutuante ou acumulado nas margens:

Muito lixo (plásticos, papei, etc)

Pouco, ou apenas árvores, folhas, aguapés

Nenhum

1

2

3

4 Cheiro:

Fétido ou cheiro de ovo podre

Fraco de mofo ou de capim

Nenhum

1

2

3

5 Material sedimentável:

Muito alto (mais de 3 milímetros)

Baixa (observável)

Ausente, não é possível medir

1

2

3

6 Peixes:

Nenhum (ou só guarus)

Poucos, raros

Muitos (normal)

1

2

3

7 Larvas e vermes vermelhos:

Muitos

Poucos

Nenhum

1

2

3

8 Larvas e vermes transparentes ou escuros, conchas:

Nenhum

Raros

Freqüentes

1

2

3

9 Coliformes:	
Positivo	1
Negativo	3
10 Potencial hidrogeniônico (pH):	
Acima de 9 ou abaixo de 5	1
Entre 7 e 9, ou entre 5 e 6	2
6 ou 7	3

Fonte: Rede das Águas, 2014

Na análise do estudo climatológico utilizaram-se dados adquiridos junto ao SINDA/INPE, referente ao recorte temporal de 2010 a 2015 dos municípios de Santo Amaro das Brotas e Aracaju. Este último foi estabelecido como base de dados para Barra dos Coqueiros, uma vez que o município em questão não dispõe de posto pluviométrico e está localizado na mesma faixa climática.

Diante da dificuldade de se adquirir dados climáticos em Sergipe, e como o recorte temporal se apresenta como insuficiente para uma abordagem climática satisfatória, pelo fato de abranger apenas 5 anos, utilizaram-se como complemento para abordagem as médias climatológicas dos valores calculados a partir do recorte temporal de 30 anos (1961 a 1990) disponibilizados pelo INMET dos municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, além das informações contidas em trabalhos científicos que abrangem o universo da sub-bacia.

A elaboração dos mapas temáticos da sub-bacia teve como balizador a plataforma SIG, por meio da utilização do Software Quantum GIS 2.4, versão Chugiak, com o Datum Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) 2000, na projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 24S.

O trabalho de fotointerpretação em gabinete para geração de *layers* temáticos associados às observações *in loco* coletadas com o auxílio de aparelho de GPS e do registro fotográfico foram fundamentais para elaboração dos mapas:

A - Mapa Geomorfológico

Elaborado através de consultas ao mapa geológico do Estado de Sergipe da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil/Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (CPRM/SGB/CODISE) na escala de 1:250.000. No ambiente SIG, foram digitalizadas as feições geomorfológicas e a

classificação temática da área, objetivando a identificação e análise do compartimento geomorfológico.

B - Mapa Geológico

O parâmetro empregado para elaboração do mapa geológico foi o mapa geológico da (CPRM/SGB/CODISE) na escala de 1:250.000 associado com a base cartográfica do Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe, bem como contemplando informações adquiridas em trabalhos de campo.

C - Mapa Pedológico

Na confecção desse mapa, utilizou-se como parâmetro o mapa de solos do Estado de Sergipe, na escala de 1:200.000 associado ao Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe, ambos produtos da SEMARH. Em seguida, adotou-se a legenda das associações pedológicas de acordo com a nomenclatura de classificação brasileira de solos da EMBRAPA (2006).

D - Mapa Hidrográfico

Organizado a partir da base cartográfica do Atlas de Recursos Hídricos de Sergipe, o trabalho consistiu no cruzamento dos shapefiles das bacias hidrográficas dos rios Sergipe e Japaratuba com o de hidrografia do estado de Sergipe no formato de polígono. Nesse procedimento, recortou-se somente o recurso hídrico pertencente à área da sub-bacia.

E - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

A utilização das técnicas de geoprocessamento facilitou a identificação e obtenção de informações confiáveis para elaboração da carta de uso e ocupação do solo. Assim, na plataforma SIG Quantum GIS, trabalhou-se a associação de dados cartográficos do Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe com a imagem de satélite Google Hybrid adquirida por meio da ferramenta OpenLayers Plugin, componente do SIG. De posse das anotações do diário de campo e das feições dos pontos de controle registrados no aparelho GPS associados aos dados cartográficos, identificaram-se 14 categorias de uso, sendo elas: Restinga; Mangue;

Dunas e Areial; Pastagem; Área Embrejada; Cultivo Agrícola; Corpos D'Água, Viveiro; Salina; Jazida de Areia; Área Urbana; Área Degradada, Área Industrial e Parque Eólico.

F - Mapa de Declividade

As classes de declividades servem como ferramenta demonstrativa para estudos de planejamento ambiental, de graus de limitação por suscetibilidade à erosão e ao escoamento superficial, além de apresentar áreas de melhor potencial agrícola. Assim, na elaboração da referida carta, optou-se pela adaptação das classes de declividade apresentadas por Santana (2008), uma vez que o autor realizou ajustes para contemplar a realidade da planície costeira de Sergipe (Tabela 02).

TABELA 02 - CLASSES DE DECLIVIDADE PARA A SUB-BACIA DO RIO POMONGA

CLASSES DE DECLIVE	NÍVEL DE DECLIVE (%)
A	0 a 2
B	2 a 6
C	6 a 20
D	20 a 50
E	> 50

Fonte: SANTANA, L. B. de, 2008.

G - Mapa de Hipsometria

O mapa hipsométrico na análise geoambiental atua como indicador demonstrativo de desnível e distribuição altimétrica do relevo, fatores estes que influenciam na velocidade de escoamento superficial da água e contribuem, sob a perspectiva agrônômica, para definir o grau de limitação das terras.

O referido mapa foi elaborado a partir dos dados do MDE/SRTM do Estado de Sergipe na área da sub-bacia. Nesse arquivo raster, foram extraídas as curvas de nível com equidistância de 5 metros, e, após processamento, originou-se o modelo digital do terreno resultando nas classes altimétricas.

1.4.UNIVERSO DA PESQUISA

A sub-bacia do rio Pomonga está inserida em territórios do baixo curso das bacias hidrográficas dos rios Sergipe (84%) e Japaratuba (16%). Encontra-se inserida na zona UTM 24, Meridiano Central 39° Oeste de Greenwich, entre as coordenadas 717283E e 8811423N, ocupando a porção litorânea do Estado de Sergipe (Figura 04). Possui uma área de 90 km² e seu principal rio tem uma extensão de aproximadamente 34 km, apresentando-se artificializado (no formato de canal) em uma parte do trecho que interliga a bacia do rio Japaratuba com a bacia do rio Sergipe.

Encontram-se inseridas na área da sub-bacia, parte dos municípios de Santo Amaro das Brotas e Barra dos Coqueiros, juntamente com os povoados Capoã, Jatobá Touro e Canal, além do remanescente quilombola Pontal da Barra, localidades estas pertencentes aos limites municipais de Barra dos Coqueiros.

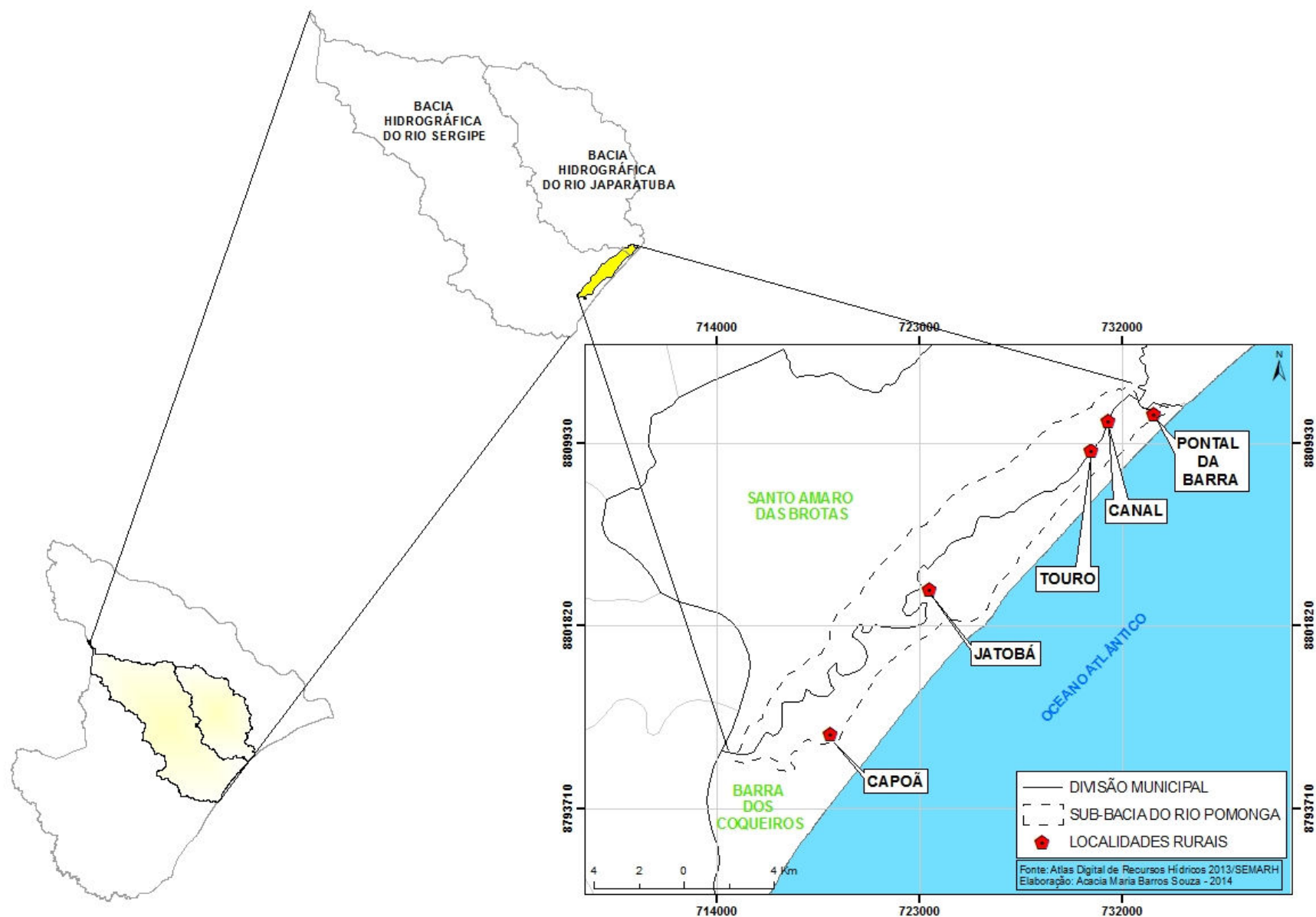
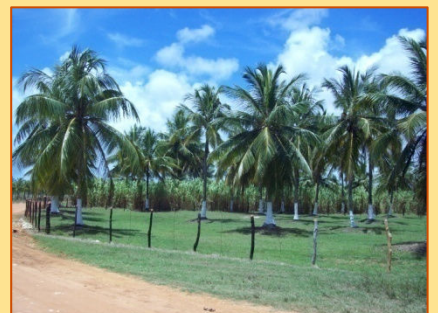
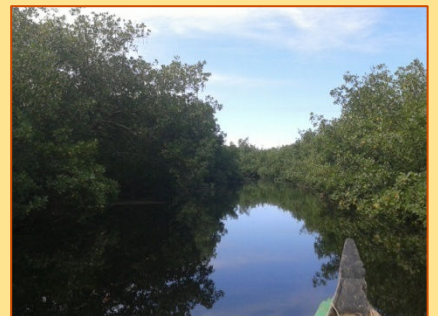


Figura 04: Sub-bacia do rio pomonga/SE, localização geográfica, 2014



**A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE
FÍSICO-TERRITORIAL DE PLANEJAMENTO E
GESTÃO**



2.A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE FÍSICO-TERRITORIAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

2.1.A PAISAGEM COMO CATEGORIA GEOGRÁFICA DE ANÁLISE

Para se referir à categoria geográfica paisagem, faz-se necessário o conhecimento de seu surgimento e formas de conceituação para a Geografia, visto que a variação dos conceitos de paisagem encontra-se atrelada a sua etimologia, que apresenta como resposta da palavra paisagem um significado diferente de acordo com as escolas relacionadas à Geografia. Portanto, para Rodriguez (2004), a noção de paisagem para a Geografia tem sido sempre uma categoria essencial e entendida de maneira muito diversa em dependência da corrente filosófica e da escola científica usada em sua interpretação.

Conforme aborda Troll (1997), pode-se dizer que a origem do termo paisagem é muito mais antiga do que se pode imaginar, sendo o seu emprego há mais de mil anos originado da palavra alemã *landschaft* (paisagem) e, desde então, vem tendo uma evolução linguística muito significativa. Segundo Silva (2006), mesmo não sistematizado cientificamente, o termo *landschaft* existe desde a Idade Média, para designar o território onde se desenvolviam pequenas unidades de ocupação humana. A terminologia paisagem surge então no momento em que ocorre o distanciamento entre o homem e a natureza, e a possibilidade de domínio técnico necessário para a realização da apropriação e consequente transformação da natureza. Para Massoquim (2010):

Nota-se assim que o termo paisagem traz em sua história uma série de aplicativos desde que surgiu, por volta do século XV, quando ainda não se construía em um conceito científico. Para alguns, a palavra tem apenas significado visual ou artístico (*Landschaftsbild*), expressando-se por meio de desenhos e pinturas. Mais difundido entre os artistas (pintores), o termo está ligado especialmente com o período do Renascimento [...] (MASSOQUIM, 2010, p. 29)

No final do século XVIII, tem-se o início da valorização da paisagem através das artes visuais com a influência do Romantismo. A exemplo dessa tendência, estão as pinturas de Caspar David Friedrich, artista pioneiro na representação pictórica dos ideais estéticos do Romantismo. Sob o viés do referido artista, a arte deveria aproximar o ser humano da natureza pura e essencial, já que esses elementos haviam se separado de forma trágica.

Nesse aspecto, Friedrich apresenta o abandono do protagonismo da representação do corpo humano na arte que se encontrava em total evidência, que consistia, até então, em característica típica da pintura religiosa. O artista traz em suas obras a importância das

paisagens majestosas que podem ser identificadas através de seus quadros, os quais possuem como característica as pessoas posicionadas de costas para contemplação da paisagem com devoção. A paisagem surge na pintura como resultado da ruptura com a visão teológica medieval, ocupando lugar proeminente na Geografia por herança da estética naturalista e do romantismo, e por representar os aspectos visíveis do espaço geográfico (SALGUEIRO,2001).

O naturalista alemão Alexander Von Humboldt desenvolveu seus estudos influenciado pelo romantismo alemão e buscou desenvolver suas pesquisas através dessa visão conceitual geográfica da paisagem. A propósito, Pozzo& Vidal (2010) acrescentam que grande parte das obras de Friedrich é realizada exatamente na época em que Humboldt se encontra na América, ou no período imediatamente posterior, em que este sintetiza suas volumosas “anotações de campo”, publicando-as (na França, primeiramente) como *Viagem às Regiões Equinociais do Novo Continente*.

De acordo com Andrade (1987), as ideias de Humboldt foram influenciadas pelo racionalismo francês, idealismo alemão e pelo positivismo, uma vez que, a preocupação imperava na busca do estabelecimento de leis gerais que explicassem o mundo em que vivia. Como descrito por Vitte (2007), a partir da herança humboldtiana, a Geografia Física tem como objeto de estudo a superfície da Terra, mais precisamente sua epiderme, visando entender a lógica dos fenômenos físicos e humanos em uma perspectiva sintética. Portanto, ocasionou a constituição das paisagens naturais em que a caracterização na superfície terrestre seria o resultado da dialética entre as forças endógenas e exógenas, o que permitiu o zoneamento dos fenômenos naturais na Terra.

No século XIX, com a ocorrência da transformação do conceito de paisagem pelos naturalistas alemães, Venturi (2004) afirma que a teoria passa a ter um significado científico, transformando-se em conceito geográfico (*landschaft*) derivando-se em paisagem natural (*naturlandschaft*) e paisagem cultural (*kulturlandschaft*). Com isso, através dos naturalistas alemães, o termo paisagem adquiriu um significado científico e transformou-se em conceito geográfico, passando assim, a ser mais disseminado nos estudos geográficos.

Nesse sentido, a paisagem, de acordo com Mattos (2004), deixa de ser um dos gêneros inferiores na hierarquia das artes e passa a uma posição dianteira, sendo associada a novas concepções da natureza e à ideia do sublime adotada pelo movimento romântico. Essa nova visão proporcionou a conceitualização e a utilização da categoria paisagem por Humboldt, fazendo uso de uma visão holística da paisagem, de forma que associava elementos diversos da natureza e da ação humana, dando início assim à sistematização da geografia.

Para Schier (2003), as obras “Cosmos”, de Alexander von Humboldt, a “Geografia comparada”, de Carl Ritter, e a “Antropogeografia”, de Friedrich Ratzel, são alguns dos exemplos clássicos em que se utilizou o conceito de paisagem como método e transcrição dos dados sobre áreas distintas do planeta. Conforme o entendimento de numerosos estudiosos, dentre eles Moraes (1983), Christofletti (1985), Andrade (1987) e Capel (2004), os estudos realizados por Humboldt e Ritter foram decisivos e proporcionaram o estabelecimento necessário para a edificação de uma geografia científica. Segundo explanam Camargo e Reis Júnior (2007):

(...) somente nos meados do século XIX, na Alemanha, com A. von Humboldt, K. Ritter e F. Ratzel, que ela passou a ter status de ciência, sendo, a partir dessa época, ensinada e praticada nas universidades. Formou-se então uma corrente de pensamento no seio da geografia que ficou conhecida como “escola alemã”, cuja característica central era o fato de ser iminentemente determinista e naturalista (CAMARGO; REIS JÚNIOR, 2007, p. 83).

Os estudos realizados por Humboldt se consolidaram através de suas viagens que datam de meados do século XVIII, e que tiveram como diferencial a transformação da prática dessas viagens em conhecimento complexo e integrado, resultando em ampla contribuição para os mais diversos campos do conhecimento científico, abrangendo tanto as ciências da natureza quanto as do homem.

Das ciências que receberam as contribuições de Humboldt, conforme Alves (2005), destacam-se, dentre outras, a Botânica, a Zoologia, a Cartografia, a Astronomia, a Paleontologia e a Arqueologia. A Geografia, por sua vez, absorveu as maiores contribuições produzidas por Humboldt, materializada através da formulação das bases modernas da ciência geográfica e, sobretudo, no que se refere ao método comparativo. Com relação ao método, explana Capel (2004):

Em relação ao método comparativo usado por Humboldt, cabe destacar somente que o usou de forma abundante e que alguns consideram que é precisamente este uso de comparações universais sua contribuição mais importante. Humboldt comparava, de fato, sistematicamente as paisagens do setor que estudava com outras partes da Terra. Assim, por exemplo, comparava as planícies do Orinoco com os Pampas, os desertos do velho continente e os da América, o altiplano do México e o da Península Ibérica, as montanhas da Europa e as do Novo Mundo (CAPEL, 2004, p. 14).

Portanto, Humboldt foi um inovador no tocante ao método (que define a ciência) de examinar os fenômenos botânicos, climáticos, geológicos na sua repartição, bem como nas suas recíprocas relações.

Na sequência da efetivação da Geografia como ciência, entra em cena a obra de Karl Ritter, um historiador de formação e estudioso de gabinete que propõe de forma direta o

estudo das relações entre a superfície terrestre e a atividade humana, sendo o cerne de seu trabalho, o estudo das relações que se estabelecem entre fatos físicos e humanos. Para Costa & Rocha (2010), a superfície terrestre é considerada o palco onde se desenvolviam as atividades praticadas pelo homem. O referido autor ainda afirma que, para Ritter, o princípio essencial da geografia estava na relação dos fenômenos e formas da natureza com a espécie humana.

Dessa forma, Ritter direcionou a Geografia para além do positivismo, transformando-a assim em uma geografia sistematizada, na qual o espaço era o foco central. Portanto, vale ressaltar que a paisagem não consistia como principal objeto de seus estudos, sendo que transcorreu na organização e complementação do trabalho de Humboldt através das descrições e análises regionais, e seu trabalho resultou na obra intitulada “A geografia comparada”.

Conforme Alves & Neto (2009), Karl Ritter em sua obra clássica *Geografia Comparada* (1807) fez um longo estudo sobre os elementos físicos e as co-relações com a construção e distribuição dos povos, e sempre salientou a abordagem histórica em seus estudos, afirmando que a história e a geografia têm que ficar sempre inseparáveis.

No que se refere a Friedrich Ratzel, vale ressaltar que, diferente de Humboldt, fez uso do conceito de paisagem sob um olhar antropogênico, evidenciando que a paisagem consiste no resultado do distanciamento do espírito humano do seu meio natural, ou seja, uma dialética entre os elementos fixos da paisagem natural (solo, rios, dentre outros.) com os elementos móveis (humanos). Do ponto de vista de Schier (2003), Ratzel não destaca a paisagem como uma forma local e delimitada, que exerce uma influência direta na sua cultura, mas utiliza o termo em forma genérica misturando-o com o termo “terra”.

Como principal obra, Ratzel publicou em 1882 o livro *Antropogeografia – fundamentos da aplicação da Geografia a Historia*, que instituiu assim, a Geografia Humana. Na afirmativa de Morais (1983):

Nela, Ratzel definiu o objeto geográfico como o estudo da influência que as condições naturais exercem sobre a humanidade. Estas influências atuam, primeiro na fisiologia (somatismo) e na psicologia (caráter) dos indivíduos, e, através deste, na sociedade. Em segundo lugar, a natureza influenciaria a própria constituição social, pela riqueza que propicia, através dos recursos do meio em que está localizada a sociedade. A natureza também atuaria na possibilidade de expansão de um povo, obstaculizando-a ou acelerando-a. (...) Para ele, a sociedade é um organismo que mantém relações duráveis com o solo, manifestas, por exemplo, nas necessidades de moradia e alimentação. O homem precisaria utilizar os recursos da natureza, para conquistar sua liberdade, que, em suas palavras “é um dom conquistado a duras penas” (MORAIS, 1983, p. 59 - 60).

Portanto, a Geografia trabalhada por Ratzel enfatizou o componente humano e a valorização das questões relacionadas à História e ao espaço. Sob influência do momento histórico da Alemanha, construiu os conceitos de território e espaço vital, sendo o segundo, como forma de justificativa da expansão do Estado Alemão, alicerçado assim no determinismo geográfico. Ratzel recebeu intensas críticas de outras escolas, principalmente, da escola Francesa. No entanto, Paul Vidal de La Blache demonstrava ser um profundo admirador de Ratzel, apesar de discordar do alemão em vários aspectos.

La Blache, segundo afirma Moraes (1983), (...) manifestava um tom mais liberal, baseado nos princípios da revolução francesa. As críticas ao determinismo dizem respeito ao tratamento das questões políticas, ao seu caráter naturalista, à minimização do elemento humano e à concepção mecanicista das relações entre homens e natureza. Dessa forma, definiu o objeto do estudo da geografia como a interação mútua homem-natureza no contexto da paisagem².

A propósito, Moraes (1983) ainda expõe que para La Blache, o homem deve ser compreendido como ser ativo que sofre a influência do meio, porém que atua sobre este, transformando-o. Desse modo, através de La Blache, ocorre o surgimento da corrente possibilismo que recebera essa denominação por Lucien Febvre.

O momento posterior a La Blache é cercado de incertezas e inquietações. Novos paradigmas surgem com intuito de responder às questões levantadas naquele contexto histórico. Todas as mudanças ocorridas também influenciaram a Geografia, ocasionando assim, na categoria paisagem, uma posição de certa obscuridade no trabalho de se fazer ciência. Em meados do século XX, entre as décadas de 1920 e 1950, o termo paisagem foi posto ao esquecimento, mantendo-se afastado das discussões acadêmicas, pelo seu caráter fugaz e aventureiro, como destacado por Bertrand e Bertrand (2007).

No entanto, a efervescência dos questionamentos, a busca de renovação das pesquisas científicas, ocorridas na década de 1960, proporcionaram o desenvolvimento de diversos campos teóricos, ampliando as possibilidades de análise de determinado objeto. Tais avanços provocaram a retomada dos estudos sobre a categoria paisagem, visto que ela possui a capacidade de abranger debates que envolvem questões ambientais e sociais, econômicas, culturais, políticas.

Segundo Oliveira & Melo e Souza (2012), os estudos da Geografia soviética tiveram grande destaque no desenvolvimento da Ciência da Paisagem sendo de grande relevância a

²Vale ressaltar que a categoria paisagem se confunde em alguns momentos com a categoria região, visto que a segunda se apresenta como o mais importante conceito vidalino.

contribuição de Viktor Borisovich Sotchava, especialista siberiano, que em 1960, utiliza os princípios da Teoria Geral dos Sistemas e formula o método geossistêmico. Dessa forma, Sotchava apresenta um novo período de análise sobre a categoria paisagem, propondo que a natureza possa ser analisada não apenas pelos seus componentes, mas através das suas conexões, não devendo estar reduzida apenas à morfologia da paisagem e às suas subdivisões. O objetivo, então, passa a ser estudar a natureza sob a ótica da dinâmica, da estrutura funcional e das conexões.

O termo geossistema, na concepção de Christofolletti (1999), compreende uma conexão entre a natureza e a sociedade na qual os fenômenos naturais em sua estrutura e qualidades especiais sofrem interferência de todos os fatores econômicos e sociais. Nesse contexto, o estudo da paisagem corresponde à análise espacial articulada à análise funcional, acarretando para a ciência a formação de um referencial holístico, em que se destacaram a Geografia e a Ecologia.

Destarte, no entendimento de Turner et. al. (2001), Carl Troll propôs a Ecologia da Paisagem, em que aborda a interação entre os modelos espaciais e os processos ecológicos, o que acaba sendo a causa e a consequência das diferenças espaciais. Segundo argumenta o autor, a Ecologia da Paisagem nasceu como uma ciência transdisciplinar, tendo como base uma visão holística, espacial e funcional dos sistemas natural e cultural, unificando a biosfera e a geosfera com os artefatos tecnológicos.

Carl Troll (1997) apresenta elementos para a sistematização conceitual de geocossistema, realizado através do ensaio de hierarquização da paisagem. Tais elementos congregam uma abordagem funcionalista, visando uma concepção holística com enfoque funcional resultante da observação de que todos os geofatores, inclusive a economia e a cultura humana, se encontram em interação. Segundo Neto (2008), o estudo da Ecologia da Paisagem pode ser considerado, portanto, uma abordagem sistêmica do meio ambiente, diferenciando unidades espaciais relativamente homogêneas em seus atributos constituintes e processos vigentes, oferecendo-se, assim, como importante estratégia metodológica para a Geografia Física.

Bertrand (1972) e Tricart (1977) seguem a linha do pensamento de Troll, na qual buscam trabalhar sob o viés da abordagem taxonômica, da tipológica e da dinâmica. Sendo que Bertrand (1972) inicia afirmando que estudar paisagem é antes de tudo apresentar um problema de método, visto que a paisagem vai muito além da percepção. O autor enfatiza a dimensão epistemológica do conceito de paisagem, em que os estudos devem ser no âmbito de uma Geografia Física Global e de forma integrada, demonstrado na assertiva:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 1971, p. 2)

Na visão de Bertrand, o olhar sobre a paisagem vai além do aspecto meramente da natureza (clima, relevo, vegetação). A propósito, esclarece que trabalhar a paisagem como conjunto integrado associado à ação antrópica não se trata somente da paisagem “natural”, todavia, da paisagem total integrada associada a todas e quaisquer influências antrópicas. Na opinião do autor, o geossistema é composto de paisagens distintas representando os estágios de sua evolução. Portanto, sobre a taxonomia da paisagem, argumentam Pissinati & Archela (2009):

(...) visando facilitar a delimitação das áreas de estudo, Bertrand (1971) propôs uma hierarquia de classificação da paisagem, composta por seis níveis, subdivididos em unidades superiores (zona, domínio e região) e unidades inferiores (geossistema, geofácies e geótopo). Embora haja uma hierarquia, não há uma definição fixa da dimensão de cada unidade, variando conforme a escala de tratamento do espaço e do tempo estudados em cada caso (PISSINATI & ARCHELA, 2009, p. 8).

Tricart (1977), por sua vez, inclui na discussão a relevância da Geomorfologia no estudo e na ordenação da paisagem, demonstrando que a paisagem consiste no reflexo funcional do ecossistema. Conforme aborda Neto (2008), a interação no centro do conceito, dando-lhe status de elemento organizador da funcionalidade da paisagem, e apesar de ser regida por uma lógica sistêmica, também é uma unidade espacial relativamente homogênea em seus caracteres e processos naturais e antrópicos atuantes, passível de ser convertida em documentos cartográficos.

Dentre as contribuições de Tricart, é necessário ressaltar o desenvolvimento do conceito de ecodinâmica, relacionado aos aspectos da dinâmica dos ecossistemas. Segundo o autor esclarece na assertiva:

Uma unidade ecodinâmica se caracteriza por certa dinâmica do meio ambiente que tem repercussões mais ou menos imperativas sobre as biocenoses. Geralmente, a morfodinâmica é o elemento determinante (...). A morfodinâmica depende do clima, da topografia, do material rochoso. Ela permite a integração desses vários parâmetros (TRICART, 1977a, p. 32).

Vale salientar que Tricart representou forte influência na composição da Geografia Física brasileira. Iniciou seus contatos com o Brasil em 1956, no Congresso Internacional de Geografia ocorrido no Rio de Janeiro, e, desde então, manteve contato cooperativo com a

Universidade Federal da Bahia, Universidade de São Paulo, a Universidade do Rio Grande do Sul e a Faculdade Fluminense. Logo, provocou influência nos trabalhos de geógrafos brasileiros que discutiam dinâmica territorial e a antropização da paisagem, entre os quais destacaram-se os geógrafos Aziz Nacib Ab'Saber, Antonio Christofolletti e Jurandyr Ross.

Na década de 1970, Tricart participou ativamente como consultor do projeto de mapeamento da Amazônia intitulado RADAMBRASIL, fomentado através da parcela do governo militar brasileiro juntamente com pesquisadores da NASA (Agência Espacial Norte Americana), que por meio da utilização de sensoriamento remoto no registro e análise de imagens obtidas por equipamentos de radar transportados em aviões, mapearam a cobertura e relevo da região Amazônica, resultando assim, no levantamento dos recursos naturais do território.

Na concepção de Vitte (2007), foi Ab' Saber quem mais contribuiu no Brasil com os estudos sobre paisagens naturais, recuperando o conceito de fisiologia da paisagem e compreendendo-a como o resultado da relação entre os processos do passado e os atuais, em que participa a geologia, as forças climáticas e as paleoclimáticas. Como descrito por Sobrinho (2006),

Tratando das formações fisiográficas e biológicas, Ab' Saber (1977) afirma que para os estudiosos da ciência da natureza, paisagem é algo herdado de processos fisiográficas e biológicas, e também, patrimônio coletivo de povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades. Ressalta o autor que a paisagem retrata o passado e o presente, já que tem sempre o caráter de herança de processos de atuação antiga, remodeladas e modificadas por processos de atuação recente (SOBRINHO, 2006, p. 42).

Sob o ponto de vista teórico, nota-se que durante muito tempo houve confusão no tocante à utilização do conceito paisagem como significado de lugar e até mesmo de natureza, sendo que cada uma possui sua própria definição. Assim, para Christofolletti *apud*. Sobrinho (2006):

Deve-se fazer uma distinção de paisagens e lugares. Os lugares existem em si, possuem nomes, e as paisagens são atribuídas à percepção que se tem dos lugares, mesmo que sejam semelhantes. Desta forma embora não haja duas paisagens iguais, existem muitas semelhanças que possibilitam classificar paisagens em categorias: paisagem de montanhas, planícies litorâneas. (...) Meing (1977), citado por Christofolletti (1983), aborda uma outra situação que merece ser destacada. Afirma que a paisagem não deve ser confundida com natureza, já que não são idênticas. Diz que toda paisagem é uma cena, mas não é idêntica com relação ao cenário. Com isso, o autor nos envolve na discussão de que a paisagem perpassa a noção de natureza e traz, para a discussão, a influência do homem no cenário representativo da paisagem (SOBRINHO, 2006, p. 43).

Assim, a visão que se terá da paisagem para um determinado indivíduo depende em primeiro lugar do que se impõe aos olhos do geógrafo, bem como o que se tem por objetivo. Na visão de Moraes (1985), a Geografia é definida como o estudo da paisagem em uma de suas vertentes. Baseia sua investigação na observação e contemplação do horizonte observado pela visão do investigador, dito de outra maneira, pela percepção que o observador tem da paisagem.

Christofoletti ainda confere para a Geografia a categoria paisagem como um conceito que permite a compreensão do espaço como um sistema físico, ambiental e socioeconômico, em que apresenta em seu contexto, estruturação, funcionamento e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos.

A paisagem, conforme afirma Ross (2006), permite ao geógrafo acessar o mundo das representações sociais e da natureza, que siga na direção de uma relação multidirecional e interativa entre o natural e o social. Portanto, a paisagem implica na relação natureza e sociedade, em que essa ligação seja no tocante a influências da sociedade sobre a natureza e/ou seja, nas respostas da natureza sobre os processos de apropriação social. Sinaliza-se que os seus resultados ocorrem de forma simultânea.

Sobre a questão, Ross (1991) observa que, para conhecer os diversos tipos e formas de relevo, deve haver a compreensão da paisagem, como um todo: faz-se necessário o conhecimento das unidades de paisagem (geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, clima, hidrografia e a interação das mesmas). E, como uma das suas contribuições, desenvolveu a taxonomia do relevo que propiciou assim a consolidação epistemológica de uma geografia física aplicada e integrada aos aspectos naturais e sociais, através da integração e com a devida ligação com as mais diversas correntes do pensamento geográfico.

2.2 ABORDAGEM SISTÊMICA/GEOSSISTÊMICA NOS ESTUDOS GEOGRÁFICOS

A partir da década 1950, a visão sistêmica apresenta grande contribuição para a ciência devido ao surgimento da Teoria Geral dos Sistemas, proposto pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy. A teoria propôs uma abordagem holística dos fenômenos naturais, trazendo como escopo a sistematização e a integração do meio ambiente com seus elementos, processos e conexões dispostas à utilização do homem.

No âmbito da geografia, a teoria geossistêmica é assinalada por Jean Tricart (1965), em seu trabalho que expõe a classificação de unidades ecodinâmicas do meio ambiente.

Tricart (1977) define sistema como um conjunto de fenômenos que se desenvolvem a partir dos fluxos de matéria e energia, que tem origem a partir de uma interdependência, no qual surge uma nova entidade global, integral e dinâmica, permitindo, assim, uma atitude dialética, a necessidade de análise e de visão do todo, afim de se atuar sobre o meio ambiente. Apresenta o componente morfogênico como o mais relevante na dinâmica da superfície terrestre. Assim,

Os processos morfogênicos produzem instabilidade da superfície, que é um fato limitante muito importante do desenvolvimento dos seres vivos. Do ponto de vista ecológico, a morfodinâmica é uma limitação. Onde a morfodinâmica é intensa – por exemplo, num campo de dunas ou em uma área de intenso ravinamento – a vegetação é pobre e muito aberta, com biomassa reduzida e pouca variedade específica. Existe, portanto, uma antonímia entre a morfodinâmica e o desenvolvimento da vida. Um dos objetivos da administração e ordenamento do meio ambiente é, necessariamente, diminuir a instabilidade morfodinâmica (TRICART, 1977, p. 29)

Nesse aspecto, o estudioso propõe uma classificação do ambiente que permite avaliação das condições de sustentabilidade dos geossistemas, através da taxonomia Ecodinâmica disposta no trinômio morfodinâmico:

- Meios estáveis: predominância da pedogênese sem ser afetada pelas sujeições da morfogênese. Nessa fase, a presença da vegetação atua como impedimento ao desenvolvimento dos processos erosivos. Neste caso, Tricart denomina o fenômeno como fitoestasia;
- Meios intergrades: meios delicados que se caracterizam pela configuração concorrente e permanente dos processos pedogênese/morfogênese sobre um mesmo espaço. Incide que um sistema em fitoestasia pode atingir a possibilidade de restauração, transformar-se em meio fortemente instável de forma permanente;
- Meios fortemente instáveis: predominância da morfogênese consistindo em elemento da dinâmica natural e fator determinante do sistema. Fenômeno que pode resultar de condições naturais, tais como, flutuações climáticas e efeitos tectônicos em um tempo geológico, ou de intervenções antrópicas em escala temporal histórica. Nesses meios, a pedogênese é nula ou rudimentar.

Do ponto de vista de Troppmair (1985), não devemos estudar o meio físico como produto final, como objetivo único e isolado em si, mas como o meio integrado e dinâmico, em que os seres vivos, entre eles o homem, que vive, conecta-se e desenvolve suas atividades. Segundo expõe Chorley e Kennedy (1971), o mundo real pode ser encarado como um

conjunto constituído de sistemas interligados em várias escalas e complexidades que estão aninhados e interligados entre si formando um sistema de hierarquia.

Tendo como balizador a abordagem sistêmica, Sotchava, em 1960, criou o termo geossistema com vista na realidade de seu país, a Ex-União Soviética, caracterizado por abranger áreas com centenas e até mesmo milhares de quilômetros quadrados. Para Sotchava (1977), apesar dos geossistemas serem fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais, influenciando sua estrutura e particularidades espaciais, são tomados em consideração durante seu estudo; (...) influências antropogênicas poderiam ser percebidas nas mudanças de umidade e regime de salinidade dos solos, modificações da vegetação, poluição do ar, entre outras.

O teórico supracitado salientou que os geossistemas tratavam-se de sistemas abertos e com organização hierárquica, podendo ser dinâmicos e flexíveis pelos seus estágios de evolução temporal, permitindo assim mobilidade crescente quanto às influências antrópicas. Como características estudadas por Sotchava, estavam a geomorfologia, a hidroclimática, a pedologia e a botânica, além dos estudos geoquímicos no que se refere aos fluxos de matéria e energia.

O estudioso Sotchava (1977) apresentou como primordial a preocupação de definir as unidades espaciais dos geossistemas. Supondo que haja um critério universal para o estabelecimento de uma unidade espacial mínima para geossistemas de diferentes categorias, o critério teria por base a rotação de substâncias correspondentes a cada categoria de geossistema. Quanto à classificação do geossistema, indicou as classes geômeros (unidades homogêneas – topologia) e geócoros (unidades diferentes – corologia), sendo que essas unidades dividem-se em três níveis taxonômicos: topológico, regional e planetário.

No entanto, ao criar o termo geossistema, Sotchava o deixou vago e flexível. Ocorreu que os níveis hierárquicos não foram definidos com precisão e, por consequência, ocasionaram dúvidas quanto às escalas. Assim, vários geógrafos utilizaram e empregaram o termo com conteúdo, escala e metodologia das mais variadas formas.

Seguindo a linha de pensamento de Sotchava, Bertrand, em 1968, aprimora o conceito dando à unidade geossistêmica uma conotação mais precisa através de uma tipologia espaço-temporal compatível com a escala socioeconômica em conformidade com fatores biogeográficos. Além disso, passa a considerar a teoria bioresistasia do pedólogo Erhart, relacionando a evolução dos solos à cobertura vegetal e às condições de evolução do relevo e seus processos adjuntos. Vale ressaltar que Bertrand incorporou de forma bastante clara e direta o elemento antrópico em sua definição de geossistema.

Bertrand estabelece para o geossistema um sistema taxonômico das paisagens conforme a escala, classificando os fenômenos geográficos em seis níveis, sendo eles: unidades superiores (zona, domínio e região) e unidades inferiores (geossistema, geofácia e geótopo). Para Bertrand (1972), a vantagem dessas três unidades inferiores repousa no fato de não terem sido utilizadas, de serem construídas em um modelo idêntico e de evocar cada uma o traço característico da unidade correspondente.

O geossistema ocupa a 4ª e a 5ª grandeza espaço-temporal, perfazendo unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros e algumas centenas de quilômetros quadrados. Escala esta em que se situa grande parte dos fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem, sendo o local de ocorrência das combinações dialéticas que interessam para o estudo realizado pelos geógrafos. Na visão de Vale (2012)

No geossistema ocorre a combinação do potencial ecológico que envolve o clima, a hidrologia e a geomorfologia; a exploração biológica, incluindo a fauna, a flora e o solo, além da ação antrópica, representada pelas manifestações sociais, econômicas, culturais da sociedade. Nesse sentido, entende que o geossistema é um “palco” no qual pode ser percebida a interrelação sociedade-natureza, e que pode ser mapeado, lido e compreendido pela ótica de um geógrafo. (VALE, 2012, p.104)

Na opinião de Penteado-Orellana (1985), alguns elementos que compõem o geossistema se modificam de forma rápida, já outros, bem lentamente. A autora considera que no geossistema há dois conjuntos de componentes, as variáveis e os invariáveis. As variáveis correspondem ao escoamento superficial, o balanço hídrico, os processos erosivos e sedimentares, as características de solo e vegetação, as atividades antrópicas, dentre outros; enquanto que os invariáveis são considerados como as formas de encostas e o regime pluviométrico.

A produção geográfica sistêmica, considerando-se o Brasil, teve início com as contribuições de Antônio Christofolletti, que difundiu o conceito de geossistema, tanto no cunho teórico como aplicado, desempenhando avanços no papel executado pela Geografia Física na estruturação do meio ambiente e a qualidade ambiental. Os geossistemas são também, para Christofolletti (1999), designados como sistemas ambientais físicos e representam a organização espacial resultante da interação dos elementos físicos e biológicos da natureza (clima, topografia, geologia, águas, vegetação, animais, solos).

Dessa forma, geossistemas constituem um espaço dinâmico de componentes naturais que sofre alterações diretas da atuação antrópica através de elementos culturais, sociais e econômicos em geral. Vale ressaltar que o processo de globalização atua como condicionante modificador dos geossistemas, o qual transforma a sociedade em detrimento da natureza.

É notória a contribuição do professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (2000) nessa abordagem com o lançamento do livro “Geossistema: a história de uma procura”. O autor evidencia a proposta de geossistemas elaborada por Bertrand e reitera que o geossistema enquanto sistema singular, complexo, é composto pelos elementos humanos, físicos, químicos e biológicos. Afirma ainda que os elementos socioeconômicos não constituem um sistema antagônico e oponente, mas interagem no funcionamento do sistema. Assim, para identificação antrópica no geossistema, Monteiro (1996) indica as variantes no trinômio:

a) extensão do território focalizado, o que conduz a escolha de escala da abordagem (configuração espacial); b) a duração histórica da ocupação humana e sua importância processual no jogo de relações do geossistema (configuração temporal); c) o grau de intensidade no qual se manifestam as ações antropogênicas em suas relações com as diferentes partes em que se subdividem os geossistemas (estrutura interna e dinamismo funcional) devendo ficar claro que esses três aspectos são suscetíveis de apresentar diferentes arranjos e combinações entre eles (MONTEIRO, 1996, p. 82).

Quanto à relação da representação cartográfica do geossistema, Monteiro (2000) considera que os elementos gráficos devem indicar ou sugerir uma configuração espacial, mas necessitam estar integrados, ao invés de apenas representarem limites.

Portanto, a perspectiva geossistêmica fundamentada no caráter de integração holística das feições assumidas pela paisagem permite os estudos relacionados a bacias hidrográficas, pois, as bacias constituem unidades ambientais de relativa homogeneidade física e que estão sujeitas às intervenções antrópicas.

2.3 BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

A bacia hidrográfica é unidade natural de uma determinada área da superfície terrestre. Limita-se de acordo com o escoamento da água pluvial que ocorre de forma superficial e através de infiltração, sendo que ambas seguem para o mesmo exutório.

Rodrigues e Adami (2005) estabelecem a bacia hidrográfica como um sistema que compreende um volume de materiais, predominantemente sólidos e líquidos, próximos à superfície terrestre, delimitado interna e externamente por todos os processos que, a partir do fornecimento de água pela atmosfera, interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio ou de uma rede de canais fluviais.

A adoção do conceito de Bacia Hidrográfica para a conservação de recursos naturais está relacionada à possibilidade de avaliar, em uma determinada área geográfica, o seu

potencial de desenvolvimento e a sua produtividade biológica, determinando as melhores formas de aproveitamento, com o mínimo de impacto ambiental (PIRES et al. 2002; p. 21).

A relevância de se estudar uma bacia hidrográfica trata-se no dinamismo de alguns componentes com solo, água, relevo, vegetação e seres vivos que dela se servem, incluindo as populações humanas. Tais componentes estão sujeitos a serem afetados por meio da ação antrópica, que pode ocasionar um desequilíbrio ambiental.

Para enfrentar a problemática que envolve os recursos hídricos, o Brasil, na década de 1930, institui o Código das Águas. Modelo centralizado voltado para a priorização da energia elétrica, devido à crise econômica de fins do século XIX e início do século XX, centrada nas mudanças econômicas e sociais, que se configuraram no Brasil e no mundo. O principal objetivo do Código das Águas era o cumprimento dos dispositivos legais, para isso foi gerada uma enorme quantidade de leis, decretos e portarias, concentrando o poder em entidades públicas de natureza burocrática.

Através da Constituição Federal de 1988, inciso XIX, do artigo 21, estabelece-se o marco regulatório para a implantação de um novo modelo de gestão dos recursos hídricos e definem-se critérios de outorga no tocante ao direito de seu uso. Modelo esse caracterizado como descentralizado, integrado, posicionando a bacia hidrográfica como unidade administrativa e dispondo de órgãos colegiados em diferentes níveis, com instâncias decisórias. Conforme relata Lanna (1995), a necessidade de gestão dos recursos hídricos surge da preocupação das entidades governamentais (em nível federal, estadual e municipal) com a crescente demanda nacional para as atividades econômicas e sociais.

Essa inquietação governamental se materializa através da institucionalização de legislação ambiental específica, a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que trata da Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH. A lei estabelece como um dos seus fundamentos a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da PNRH e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SNGRH. Segundo Lorandi e Cangaço (2002), a PNRH recomenda a utilização de uma abordagem integrada envolvendo a bacia de drenagem e o conceito de ecossistema, isto é, uma avaliação significativa de como ocorrem às relações entre meios bióticos e abióticos de uma bacia e seus recursos hídricos.

Inspirado no modelo francês, o marco regulatório brasileiro que incide sobre recursos hídricos se caracterizou como modelo ambicioso de gestão do uso desses recursos naturais. Como estabeleceu a lei, as decisões sobre os usos dos rios em todo o País passaram a ser tomadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas constituídos por representantes da sociedade civil, do Estado e dos municípios.

Esse gerenciamento de bacia hidrográfica, conforme aponta Lanna (1995), apresenta-se como instrumento que orienta o poder público e a sociedade, a longo prazo, na utilização e no monitoramento dos recursos ambientais (naturais, econômicos e sócio-culturais), na área de abrangência de uma bacia hidrográfica, visando promover desenvolvimento sustentável.

Lanna (1995) estabelece a diferenciação conceitual de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica e de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para ele, o gerenciamento de bacia deve ser considerado fator resultante da adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e intervenção da gestão ambiental. Quanto ao gerenciamento de recursos hídricos, o órgão desempenha a função de buscar harmonização entre as demandas e a oferta da água em uma bacia. Referir-se à gestão ou gerência de bacia hidrográfica significa dizer que ambas objetivam solucionar questões ambientais nelas existentes, mediante procedimentos integrados de planejamento e de administração.

No entendimento de Bressan (1996), isso implica que cada parcela do espaço (ou cada propriedade integrante) da bacia hidrográfica deve ser considerada em seu todo e, ao mesmo tempo, em sua relação com as demais parcelas (conjunto de propriedades), obedecendo a uma lógica comunitária que oriente a escolha das práticas de manejo do solo, da água, das florestas, além da definição das formas de ocupação do espaço e as opções quanto aos modos de produção a serem implantados ou mantidos.

Através de uma análise da complexidade do gerenciamento de bacia hidrográfica, Lanna (1995) afirma que os problemas gerenciais de uma bacia hidrográfica englobam uma multiplicidade de fatores (ecológicos, sociais e econômicos), e somente poderão ser adequadamente avaliados através de uma abordagem sistêmica, em que a consideração do todo é referência fundamental para a consideração das partes. Portanto, a gestão territorial, empregando como unidade de planejamento o recorte da bacia hidrográfica, possui como conjuntura a realização de integração que abrange todos os condicionantes físicos, ambientais e socioeconômicos.

Nesse contexto, a bacia hidrográfica, sob o viés da abordagem sistêmica, resulta em uma satisfatória unidade de trabalho, pois proporciona os subsídios necessários para a compreensão da organização e dinâmica dos fluxos de matéria e energia que ocorrem na bacia. Neste sentido, evidencia-se a necessidade de elaborar planejamento de manejo de bacias hidrográficas com finalidade de manutenção da integridade ambiental dos sistemas presentes em seu espaço. Assim,

(...) o papel assumido pelo homem das suas atividades socioeconômicas é altamente significativo no sistema ambiental físico, pois ao lado das condições climáticas o grupo humano ou sociedade constitui fator de importância para se compreender o ritmo e magnitude dos processos e as transformações geradas nos sistemas do meio ambiente (ARAUJO, 2010, p. 98)

Dessa forma, a bacia hidrográfica caracteriza-se como unidade natural que necessita de propostas de planejamento e intervenção direcionadas para produção, preservação e recuperação de seu espaço. A utilização dessa estratégia reflete concretamente em ações de desenvolvimento e produção sustentados em nível de bacias hidrográficas, com a devida atenção para cada realidade biofísica e socioeconômica da área trabalhada.

De acordo com Rocha (2000), evidencia-se cada vez mais a necessidade de elaboração e implementação de planos ou programas de manejo integrado de bacias hidrográficas, que tenham como objetivo a manutenção da integridade ambiental dos sistemas nelas presentes.

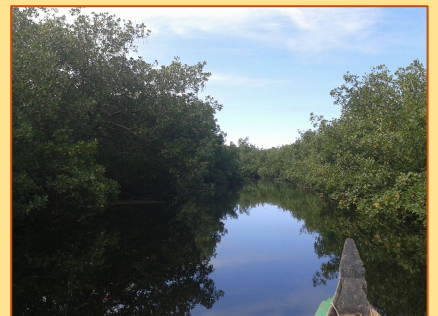
Nesse sentido, o planejamento está diretamente ligado à necessidade da tomada de decisão para a busca de mitigação dos conflitos entre os atores sociais envolvidos. Consistem em atividades que se materializam através da projeção de metas, objetivos a serem alcançados em um intervalo de tempo e elaboração de políticas públicas regulatórias para a atuação dos atores envolvidos no processo de gestão, objetivando potencializar o uso dos recursos.

Segundo Porto & Porto (2008), ao serem pactuadas as aptidões da bacia hidrográfica em seu plano e os objetivos de qualidade da água, haverá necessariamente um direcionamento da gestão territorial, pois algumas atividades poderão ser incentivadas e outras desestimuladas ou mesmo reprimidas, em função de seus respectivos impactos sobre os recursos hídricos. Vale ressaltar que os estudos somente direcionados ao elemento água, por exemplo, a poluição de um rio, não contemplam o universo da realidade estudada, visto que é necessário se interar da origem dessa poluição. Para atingir esse objetivo, deve-se realizar o levantamento do gerenciamento de toda a área de abrangência da bacia hidrográfica.

Pires et al. (2002) sinalizam que uma série de abordagens metodológicas desenvolvidas para a análise dos recursos naturais e planejamento de paisagem tem sido utilizada para a conservação de bacia hidrográfica. Para uma gestão territorial satisfatória de bacia hidrográfica, Lanna (1995) indica que os instrumentos de uso mais comum são avaliação de impacto ambiental, zoneamento ambiental e gerenciamento de bacia hidrográfica.



CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DOS MUNICÍPIOS E ASPECTOS GEOGRÁFICOS DAS COMUNIDADES RURAIS



3.CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DOS MUNICÍPIOS E ASPECTOS GEOGRÁFICOS DAS COMUNIDADES RURAIS

3.1.CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Os municípios Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas compõem, ao lado de Aracaju, Itaporanga d'Ajuda, Laranjeiras, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, Riachuelo e São Cristóvão, o território Grande Aracaju, que se localiza no centro-leste do Estado de Sergipe perfazendo uma área de 2198,53 Km² (SEPLAN 2008).

A fundação de Barra dos Coqueiros ocorre na época da conquista de Capitânias de Sergipe D'el Rei e somente foi elevada à categoria de cidade e sede do município em 25 de novembro 1953, pela Lei Estadual nº 525-A. Santo Amaro das Brotas, de sesmaria, passou à categoria de Fazenda, sendo fundada em 1728, e teve como diferencial um povo ávido de paixões políticas que culminaram em participações de várias lutas. A exemplo, tem-se seu engajamento na emancipação política de Sergipe. Após intenso período de desavenças por parte de líderes políticos municipais e estaduais, finalmente foi elevada ao termo de cidade pelo Decreto-Lei Estadual nº 150, de 15 de dezembro de 1938 (SEPLAG, 2014).

No tocante à colonização desses municípios, ambos foram impulsionados pela agricultura. No caso de Barra dos Coqueiros, os portugueses, ao chegarem à “Boca da Barra”, trecho onde as águas do rio e do oceano se encontram, separando duas áreas de terra, eram tomados por imensa confusão de reconhecimento das margens. A solução encontrada foi realizar o plantio de coqueiros próximos à praia, para então as navegações seguirem a indicação da “Barra dos Coqueiros”.

A região em que se materializou Santo Amaro das Brotas foi preparada, aos poucos, para a prática da agricultura associada à criação de gado. No entanto, a atividade econômica que se consolidou no início de sua colonização foi o cultivo da cana-de-açúcar, que, segundo afirmam os historiadores, a Vila de Santo, como era conhecido Santo Amaro das Brotas, teve a maior produção de açúcar da Província, cerca de 20.000 caixas de açúcar por ano.

3.2.CENÁRIOS DAS COMUNIDADES RURAIS

3.2.1.Povoado Capoã

Conforme relatos de antigos moradores do povoado Capoã, a referida localidade é de origem indígena e surgiu de um agrupamento de famílias na área. Caracteriza-se pela ocorrência de pequenas chácaras, sítios e casas de segunda residência, ocupadas apenas aos finais de semana pela população da sede municipal (Figura 05 A e B).



Figura 05 – Sítio às margens da rodovia estadual SE-100 (A) e Segunda residência na zona costeira (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Nas chácaras e sítios estão presentes coqueiros, mangabeiras, mangueiras, cajueiros associado à criação, em pequena escala, de gado, cavalo e frangos. Nos cultivos agrícolas não há emprego de agrotóxicos ou adubos químicos, e o excedente da produção é comercializado com atravessadores da região, geralmente, a valores abaixo do mercado.

Registra-se na paisagem local a disseminação da especulação imobiliária com a instalação de empreendimentos organizados em loteamentos de luxo que se encontram em fase de construção. Levando-se em consideração a realidade de Capoã, o Plano Diretor Sustentável e Participativo (PDSP) de 2008, do município de Barra dos Coqueiros, enquadrou o povoado como zona de expansão urbana da sede municipal. Apesar de categorizado como zona urbana, a localidade não dispõe em quase sua totalidade de ruas pavimentadas, exceto a rodovia estadual SE-100 que interliga o município de Barra dos Coqueiros ao município de Pirambu (Figura 06).



Figura 06 – Rua não pavimentada no povoado Capoã
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Os traços rurais encontram-se fortemente enraizados pela própria configuração territorial da comunidade, sendo bastante comum observar o pastoreio do gado associado às construções de casas de segunda residência em terrenos à beira mar. Outro aspecto que reforça as características do meio rural é a insistência dos residentes em fazerem uso de poços artesianos com perfurações a partir de 4 m, independente do abastecimento de água fornecida pela DESO (Figura 07).



Figura 07 – Pastoreio de gado ao lado de casa de segunda residência
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Dejetos residenciais são depositados em fossas do tipo rudimentar, constituindo-se em vetor contaminante de poços e de áreas agricultáveis, fato este preocupante, face à abundante utilização de poços na localidade. Além do serviço público de fornecimento de água, o povoado usufrui também de rede de distribuição de energia elétrica, telefone público e coleta de resíduos sólidos, realizada duas vezes por semana.

Quanto aos equipamentos sociais, observa-se a existência de posto de saúde, escola municipal, restaurantes, sistema de transportes coletivos de cooperativas de ônibus, Via Norte, e de táxi, COOPATES (Cooperativa de Transportes Alternativos e Táxi Especial de Sergipe), linhas Aracaju/Pirambu, além da presença da igreja católica Nossa Senhora do Carmo, a padroeira da localidade, e das igrejas evangélicas Assembleia de Deus e Adventista do Sétimo Dia (Figura 08 A; B; C e D).



Figura 08 - Unidade de saúde da família Nossa Senhora do Carmo (A); Escola municipal José Motta (B); Restaurante as margens da rodovia estadual SE-100 (C) e Igreja Nossa Senhora do Carmo (D)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

É importante ressaltar que parte dos residentes locais possui intensa relação com a sede municipal e com a capital, Aracaju, uma vez que o povoado não oferece infraestrutura

social necessária para atendê-los. Tal fato se materializa principalmente no deslocamento de indivíduos em busca de estudo, trabalho e outros bens de serviço.

No que tange à existência de cooperativa, tem-se a Associação das Catadoras de Mangaba que vem se consolidando cada vez mais de geração em geração, inclusive na preservação da mangabeira³, árvore símbolo de Sergipe, bem como na cata do seu fruto. O trabalho dessa associação integra projetos sociais que atuam no reconhecimento e valorização do fruto em diferentes pontos do estado de Sergipe.

3.2.2. Povoado Jatobá

O vetor de ocupação do povoado se constituiu, inicialmente, como colônia de pescadores representada por atores sociais dedicados à pesca de mariscagem e à cata da mangaba. Quanto às construções destinadas às residências, estas se apresentam, quase em sua totalidade, posicionadas muro a muro, fator que acabou formando uma barreira entre o continente e o mar, o que as caracterizou como edificações irregulares sob o ponto de vista da legislação ambiental (Figura 09).



Figura 09 – Edificações na zona costeira de Jatobá
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

³ Decreto N.º 12.723, de 20 de janeiro de 1992, na gestão do Governador João Alves Filho, institui a Mangabeira como Árvore Símbolo do Estado de Sergipe. Considera-se a necessidade de proteção das espécies nativas e ameaçadas de extinção como forma de preservá-las para as presentes e futuras gerações.

No povoado, nota-se a presença dos loteamentos residenciais tanto na Praia do Porto como no loteamento Costa Azul, onde o acesso é feito pela única Avenida Oceânica, ou pela rodovia estadual SE-100. O povoado dispõe de uma igreja católica (São Miguel Arcanjo), uma escola municipal, bares e restaurantes costeiros de atendimento à população local e aos turistas, além de associações comunitárias (Figura 10 A; B e C).



Figura 10 – Loteamentos Praia do Porto/Costa Azul (A); Igreja São Miguel Arcanjo (B) e Restaurante no Loteamento Praia do Porto (C)

Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

A localidade não dispõe de sistema de abastecimento de água, e nem de serviço de saneamento básico. A saída encontrada pela população residente foi investir em perfurações de poços artesianos para os serviços domésticos e realizar compra de água mineral para consumo. Quanto à problemática do saneamento, os dejetos das residências são depositados em fossas do tipo rudimentar.

Segundo o Presidente da Associação de Moradores da Praia do Porto (Srº José Florisvaldo), o povoado, atualmente, está em processo de levantamento topográfico para a implantação dos sistemas de água e esgoto, além do incremento de um projeto para construção da praça que irá dispor de campo de futebol, jardim, parque infantil e quiosques.

Em Jatobá, há distribuição de energia elétrica, com frequente interrupção do fornecimento do serviço, bem como coleta de resíduos sólidos que é realizada às terças e às quintas feiras. Como não dispõe de transporte coletivo, a comunidade percorre uma distância de aproximadamente 3 km até a rodovia estadual SE-100 para utilizar os serviços das empresas Via Norte e COOPATES.

A população é constituída basicamente por comerciantes, veranistas, pescadores e construtores navais de pequenas embarcações. Portanto, a renda de alguns moradores provém da pesca, nos períodos entre outubro a março, bem como de pequenos trabalhos ou de programas assistenciais do Governo Federal, como exemplo o programa Bolsa Família.

Ademais, localizam-se dentro dos limites do povoado o Terminal Marítimo Inácio Barbosa, conhecido popularmente como Porto de Barra dos Coqueiros (ou Porto de Sergipe), que é operado pela CVRD (Companhia Vale do Rio Doce) desde o ano de 1994, bem como o do Parque Eólico, inaugurado no início de 2013. Ambos conferem incremento de arrecadação para o município da Barra dos Coqueiros (Figura 11 A e B).



Figura 11 – Terminal Marítimo Inácio Barbosa (A) e Parque Eólico (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

A localidade tem sido palco de conflitos sociais e governamentais em decorrência da edificação de acampamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST nas margens da rodovia estadual. Essa situação de enfrentamento acabou por gerar uma ação judicial de reintegração de posse da área (Figura 12).



Figura 12 – Acampamento do MST às margens da rodovia estadual SE-100
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Na esfera governamental, o conflito existente associa-se ao projeto de criação do Parque Estadual das Dunas, idealizado pelo município da Barra dos Coqueiros, uma vez que o Governo Estadual se recusa a assinar o decreto de criação da Unidade de Conservação – UC. Nesse sentido, o Governo do Estado tem se mostrado indiferente quanto à criação da UC, apesar dos inúmeros apelos do município, da SEMARH e dos estudantes da UFS, atores estes que defendem a proteção dos ecossistemas dunares presentes na localidade.

Além disso, outra situação que tem gerado conflito e descontentamento por parte da população da área refere-se à possibilidade de desocupação de imóveis residenciais, de segunda residência e casas de lazer pela Justiça Federal. A pedido do Ministério Público Federal, ajuizou-se ação civil pública para retirada dos invasores em terrenos de marinha. Ocorrem situações em que se verifica na Constituição Federal o veto da possibilidade de ocupações e o consequente direito particular de propriedade, por se tratar de um bem público, não podendo ser fruto de usucapião.

3.2.3. Povoado Touro

Localizado na margem direita do rio Pomonga, o povoado possui como principal atividade econômica a criação de peixes e camarões em viveiros que, com a utilização de bombas, drenam a água e a descartam diretamente no rio. Segundo moradores sobreviventes

da pesca, após a instalação dos viveiros na localidade, o camarão antes abundante no rio, passou a desaparecer (Figura 13 A e B).



Figura 13 – Viveiros na margem esquerda do rio Pomonga (A) e Descarte de água dos viveiros no rio Pomonga (B)

Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

Na comunidade, ainda são explorados os cultivos de coco e mangaba, além da criação de gado. A produção dos viveiros e do coco é revertida exclusivamente para atravessadores da região (Figura 14).



Figura 14 – Cultivo de coco no povoado Touro

Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

O povoado dispõe de uma escola municipal, igreja católica (Nossa Senhora Aparecida) e praça. No incremento do lazer, tem-se restaurante, bastante frequentado pelos turistas de

Aracaju, Barra dos Coqueiros, Pirambu e adjacências, oferecendo vasto cardápio de frutos do mar a valores acessíveis.

No povoado, não há disponibilidade de água e de sistema de esgoto. Diante disso, a população recorre a perfurações de poços artesianos, além de fazer uso do poço comunitário do Povoado Canal, até pela relação de proximidade. As fossas são do tipo rudimentar. Somado ao vetor contaminante materializado na utilização desse tipo de fossa, tem-se a atitude da população em descartar resíduos sólidos às margens do rio Pomonga, exatamente nas imediações da ponte de madeira improvisada, que dá acesso a sítios e fazendas pertencentes ao município de Santo Amaro das Brotas (Figura 15 A e B).



Figura 15 – Disposição de resíduos sólidos na margem esquerda do rio Pomonga (A) e Ponte improvisada interligando o Povoado Touro à fazendas do município de Santo Amaro das Brotas

Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Fato interessante é que, na localidade, observam-se ainda algumas residências construídas de taipa. Ocorrência esta preocupante, uma vez que a incidência do vento e/ou chuva forte conseguem retirar o barro que reveste as paredes dessas casas, e as brechas formadas na estrutura favorecem a proliferação de insetos, dentre eles, o barbeiro, transmissor da doença de Chagas (Figura 16).



Figura 16 – Casa de taipa localizada no povoado Touro
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

No tocante à saúde pública, vale ressaltar que o Povoado Touro não dispõe de serviços básicos e a população se desloca para o Povoado Canal em busca desses serviços.

3.2.4. Povoado Canal

A formação do povoado está vinculada à construção do canal artificial do rio Pomonga, ocorrida em meados de 1835. Conforme relato de moradores, no processo de construção do canal artificial, todo o material retirado do leito e das margens do rio foi descartado no espaço que hoje corresponde à localidade. Esse material serviu como alicerce para a construção das residências da população ali existente, que por sua vez contribuiu para a formação do povoado Canal de São Sebastião, popularmente chamado Canal.

As atividades econômicas exploradas no povoado são a pesca, a criação de camarões em viveiros, o cultivo de coco e a pecuária. A produção do camarão é revertida para fora da localidade, comercializada na cidade de Aracaju, dentre outras. O resultado da pescaria realizada no rio Pomonga e/ou Japarutuba, seja de peixe e/ou de mariscos, destina-se à alimentação da população residente, sendo até mesmo comercializado nos restaurantes da localidade (Figura 17 A; B e C).



Figura 17 – Viveiros de pequeno porte no Povoado Canal (A); Área de pastagem associada ao cultivo de coco (B) e Registro de pescador no rio Pomonga (C)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

A posição geográfica do povoado favorece a navegação de pescadores em pequenas embarcações, do rio Pomonga até o Japarutuba, e ainda seguirem até a foz desse último com o oceano Atlântico. Vale ressaltar que a construção da ponte improvisada localizada no Povoado Touro cessou a passagem de pescadores oriundos do Canal, pois, sendo muito baixa e estreita inviabiliza o acesso de qualquer embarcação.

O abastecimento de água para uso doméstico ocorre através do poço comunitário que é distribuída para os povoados Touro e Canal. Segundo informações locais, a vazão desse poço não suporta a demanda de uso e com isso acarreta a falta de água com frequência. Já a água consumida pela população é de natureza mineral. Assim como os outros povoados, na comunidade não há serviço de esgotamento sanitário e seus moradores utilizam fossas sépticas e rudimentares. Ainda assim, percebe-se a incidência de efluentes sendo despejados

diretamente no rio Pomonga. Apesar de o povoado dispor de serviço de coleta de resíduos sólidos, constatou-se que a comunidade rotineiramente despeja os efluentes também em locais próximos ao supracitado rio (Figura 18 A e B).



Figura 18 – Despejo de efluente sem tratamento no rio Pomonga (A) e Descarte de resíduos sólidos as margens do rio (B)

Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

No povoado, tem-se a igreja católica São Sebastião, escola municipal e o posto de saúde, no momento funcionando em local provisório, até a conclusão das obras da unidade definitiva. O povoado ainda dispõe de transporte escolar, ônibus, táxis coletivos, restaurantes, associação de moradores, além de quadra esportiva (Figura 19 A e B).



Figura 19 – Igreja São Sebastião (A) e Escola municipal (B)

Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

3.2.5. Povoado Pontal da Barra

Trata-se de uma comunidade tradicional da antiga colônia de pescadores que se localizava nas imediações da foz do rio Japaratuba, conhecida como Ilha dos Ratos. Esta nomenclatura fora dada à localidade pelo fato de seus moradores, no passado, criarem porcos, que se constituíram como base alimentar no incremento da ração. O alimento serviu de atrativo para os roedores, e estes, por sua vez, proliferaram-se no espaço da comunidade. Por isso o emprego do termo de cunho pejorativo.

Os habitantes são provenientes do estado de Alagoas, do município de Pirambu e da extinta localidade Porto Grande, pertencente à Barra dos Coqueiros. O povoado existe há mais de 30 anos sem qualquer tipo de infraestrutura básica. A consagração de comunidade tradicional se concretizou através da Fundação Cultural Palmares⁴ (FCP), por meio da expedição da certidão de auto-reconhecimento ocorrido em 20 de março de 2006. Com o advento desse acontecimento, a comunidade foi enquadrada como remanescente quilombola passando-se a se chamar Pontal da Barra.

Apesar desse reconhecimento de valorização da comunidade, os serviços de infraestrutura básica, tão almejados pela população, ainda não se concretizaram. Segundo o PDSP, Pontal da Barra, juntamente com outras três localidades do município de Barra dos Coqueiros, constituem-se em mais um dos tipos de ocupações irregulares, não assistidas pelos programas sociais do município.

Dentre os problemas que a comunidade atravessava, materializados na falta de infraestrutura associada à realidade humilde da população, destacava-se o panorama das frequentes inundações ocorridas pelas condições de maré alta ou pelas enchentes do rio Japaratuba, que repercutiam em perdas materiais e provocavam o isolamento da comunidade.

Essa situação fez com que a população, em 2009, resolvesse ocupar uma área às margens da rodovia estadual SE-100 (Figura 20). Esse espaço sempre foi utilizado pela comunidade como área de plantio, colheita de frutas, construção de poços, extração de palhas dos coqueiros para construção e reformas de suas moradias, além de que servia como local de passagem de pessoas com destino ao extinto povoado Porto Grande.

⁴Entidade vinculada ao Ministério da Cultura (MinC) que trabalha por uma política cultural igualitária e inclusiva, contribuindo para a valorização das manifestações culturais e artísticas negras brasileiras como patrimônios nacionais. Órgão responsável pela emissão de certificações para reconhecimento de comunidades quilombolas. Tal documento reconhece os direitos das comunidades quilombolas e dá acesso aos programas sociais do Governo Federal.



Figura 20 – Remanescente quilombola Pontal da Barra
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Disso, decorre que em 03 de julho de 2007, a empresa Imperial Construções e Empreendimentos Ltda. adquiriu a propriedade e a posse das faixas de terras em que a comunidade quilombola residia, com o intuito de utilizá-la para fins especulatórios. Esse fato desencadeou uma questão de conflito possessório via processo judicial entre a empresa supracitada e a comunidade Pontal da Barra. Os desdobramentos da ação judicial resultaram em sentença favorável à comunidade quilombola Pontal da Barra, pela comprovação do modo tradicional destes para com a utilização das terras em questão.

Em junho de 2014, o atual governador do Estado de Sergipe, Jackson Barreto, assinou a ordem de serviço para construção de unidades habitacionais e de serviços de infraestrutura básica para a comunidade. No entanto, a obra encontra-se embargada pela ADEMA, haja vista que o órgão percebeu a necessidade de adequações no projeto apresentado pelo governo de Sergipe.

Diante desse panorama, a ADEMA não emitiu a liberação da licença ambiental para que o projeto de infraestrutura tivesse andamento. Esse entrave foi o estopim para a revolta da comunidade quilombola, que culminou num ato de manifestação em que a população bloqueou a rodovia estadual SE-100, interrompendo o fluxo de veículos com intuito de provocar visibilidade as suas justas reivindicações de melhoria.

Pontal da Barra é composta por 153 famílias que vivem ainda de forma precária em residências de palha ou madeirite, sem saneamento básico e abastecimento de água. Seus

dejetos são enterrados ou descartados ao ar livre, procedimento este que tem provocando a contaminação de suas fontes de água (os poços artesanais) (Figura 21 A e B).



Figura 21 – Residências da localidade construídas de palha (A) e de madeirite (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Outra fonte de contaminação é o descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados - no entorno da comunidade - que ocorre com frequência, apesar de a comunidade possuir o serviço de coleta de lixo realizado duas vezes por semana. Os recipientes de coleta encontram-se posicionados na parte frontal da localidade, fato justificado pelo advento da mesma não oferecer vias de acesso para circulação de veículos automotores (Figura 22 A e B).



Figura 22 – Registro de criança brincando em local destinado a descarte de resíduos sólidos (A) e resíduos sólidos depositados no entorno da localidade (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

A comunidade dispõe de rede elétrica e de um galpão construído de madeirite que serve, ao mesmo tempo, de igreja católica, de centro comunitário e de reforço escolar para estudantes do ensino fundamental. Nesse galpão são também realizadas as reuniões da Associação do Território da Comunidade remanescente Quilombola do Pontal da Barra, a fim de articular e deliberar assuntos pertinentes à população (Figura 23).



Figura 23 – Galpão de madeirite utilizado para diversos usos
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Como se localiza bem próximo à sede municipal de Pirambu, a população da localidade costuma seguir a pé, a cavalo ou de bicicleta para a sede do município, apesar de também estar servida do sistema de transporte de ônibus e táxi coletivo da linha Aracaju/Pirambu. Pontal da Barra não dispõe de unidade escolar, mas a solução temporária para essa carência é a disponibilidade de ônibus escolar pelo município de Barra dos Coqueiros para o deslocamento dos estudantes da comunidade até as escolas municipais em Pirambu (Figura 24).



Figura 24 – Transporte escolar aguardando o embarque dos estudantes
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

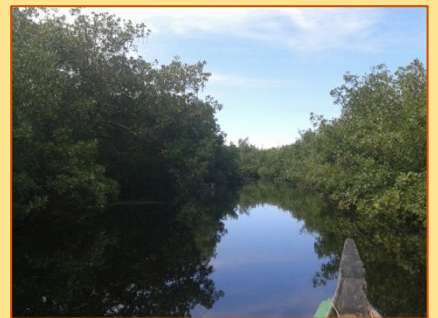
As atividades econômicas exercidas pela sua população são a pescaria, o trabalho na roça e a profissão de pedreiro na construção civil da região. A pesca é realizada nos rios Japaratuba e Pomonga, além do ambiente oceânico, e como resultado, é adquirida uma rica variedade de mariscos, peixes, camarões, caranguejos, dentre outros. A agricultura familiar de subsistência é praticada nos quintais dos domicílios, destacando-se hortaliças, inhame, batata doce, macaxeira, quiabo, maxixe, acerola, limão e melancia (Figura 25 A e B).



Figura 25 – Pescador da comunidade fazendo reparos na rede de pesca (A) e Plantação de macaxeira nos quintais dos domicílios (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.



CONDICIONANTES NATURAIS DO SISTEMA AMBIENTAL FÍSICO



4.CONDICONANTES NATURAIS DO SISTEMA AMBIENTAL FÍSICO

4.1.ASPECTOS CLIMÁTICOS

Os processos costeiros são influenciados pelos agentes dinâmicos atuantes, a exemplo do clima, e seu conhecimento detalhado é relevante para a compreensão da evolução geológica e geomorfológica das áreas costeiras, no espaço temporal a curto, médio e longo prazo.

O Estado de Sergipe encontra-se localizado na posição oriental da região Nordeste, sendo controlado durante o ano pelo anticiclone semifixo do Atlântico Sul. Este, por sua vez, favorece a origem das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa). Nesse panorama, a primeira, oriunda da região oriental do anticiclone, atinge a região nordeste provocando os alísios de SE, e a segunda, advinda da parte setentrional do anticiclone, atua no litoral sergipano, originando os ventos de NE, conhecidos como alísios de retorno.

Tais massas possuem como fator determinante a presença de calor e muita umidade nos seus níveis inferiores e nos níveis superiores. A existência de uma inversão térmica (efeito de subsidência anticiclônica), acarretando pouca instabilidade provocadora de chuvas, resulta em bom tempo, atuando nas abreviações de precipitações.

As estabilidades das massas de ar acabam praticamente com a atuação dos sistemas frontológicos que se individualizam na Frente Polar Atlântica (FPA) e nas correntes Perturbadas do Leste (Ondas de Leste), ambas decisivas na manutenção de um regime pluviométrico caracterizado por chuvas mais abundantes no período outono/inverno. Tendo em vista a posição da sub-bacia na costa litorânea, o tipo climático predominante é o Megatérmico Subúmido. No quadro geral, os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas são favorecidos pela atuação dos sistemas de circulação atmosférica e pelas baixas altitudes.

Analisando as médias pluviométricas mensais de Barra dos Coqueiros e de Santo Amaro das Brotas no período 2010 a 2015, constatou-se que o primeiro município apresenta maior incidência de precipitações no ano de 2013, em que os meses de março e novembro possuem maior índice de precipitação com valores de 977 mm e 981 mm, respectivamente. Já no segundo município, as maiores precipitações ocorreram em janeiro de 2010 com índices de 990 mm e em fevereiro de 2015 com 982 mm de chuva (Figuras 26 e 27).

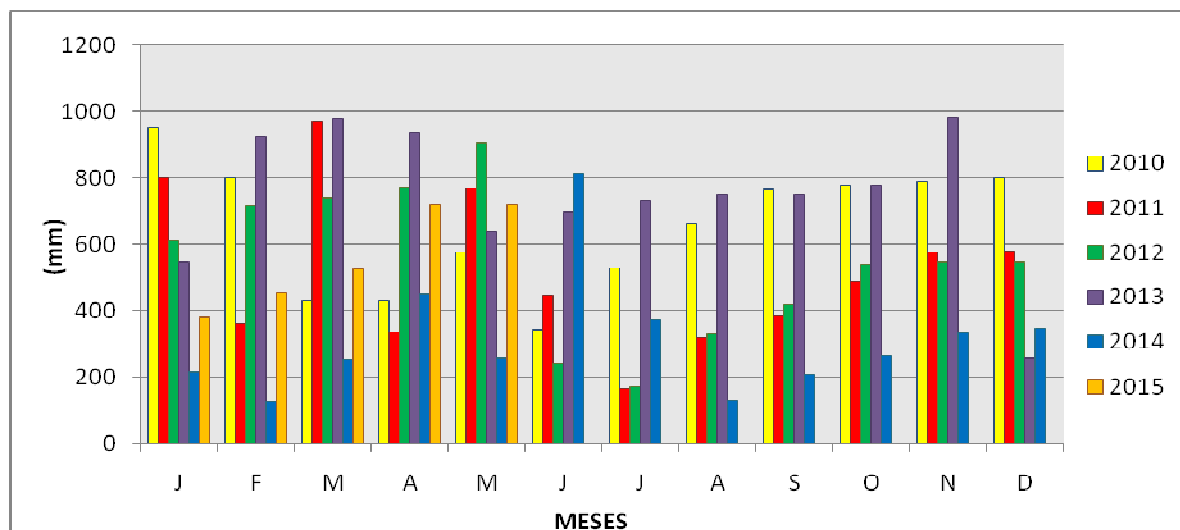


Figura 26 - Distribuição mensal das precipitações ocorridas em Barra dos Coqueiros no período de 2010 a 2015
Fonte: SINDA/INPE, 2015

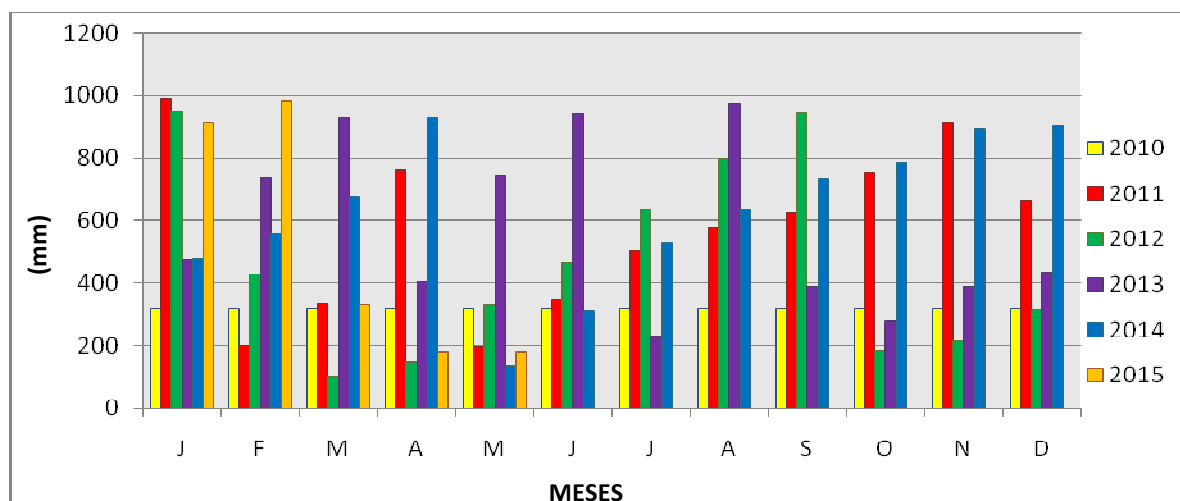


Figura 27 - Distribuição mensal das precipitações ocorridas em Santo Amaro das Brotas no período de 2010 a 2015
Fonte: SINDA/INPE, 2015

A umidade relativa do ar de Barra dos Coqueiros apresenta-se com variação de 53 a 64%, apresentando uma média anual que varia de 58,3 a 60,4%; para Santo Amaro das Brotas, a umidade oscila entre 60 a 76%, com médias anuais de 64,5 a 69,5%. Tais dados evidenciam concentração de umidade relativa na atmosfera ao longo do ano.

Segundo Alves (2010), o município de Barra dos Coqueiros encontra-se inserido numa área onde as temperaturas médias compensadas variam entre 23,2°C e 28,8°C, com média anual variando em torno de 25,0°C. No verão, registram-se as temperaturas mais elevadas, acima de 26,3°C, porém, no outono, situam-se as mais baixas, próximas dos 23°C.

As médias climatológicas apresentam o comportamento da precipitação e da temperatura ao longo do ano. Nelas é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e

quentes/frias do cruzamento dos municípios em apreço. Analisando a figura 28, percebe-se que o período chuvoso está associado a temperaturas mais baixas, ocorrendo de abril a agosto e maior insolação entre janeiro e março e de setembro a dezembro. Neste último período, é bastante comum o município de Barra dos Coqueiros receber a visita de veranistas e turistas que buscam desfrutar das áreas praianas de Jatobá (Figuras 28).

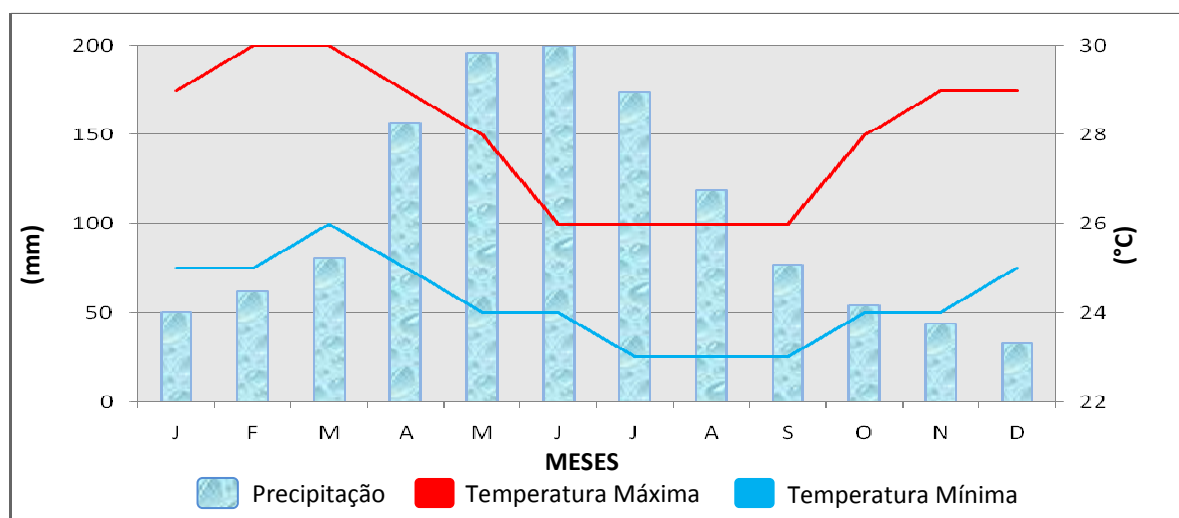


Figura 28 - Distribuição das médias climatológicas dos municípios Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas no período de 1961 a 1990
Fonte: INMET, 2015

Tendo em vista a importância da variabilidade estacional das chuvas através da disponibilidade hídrica, Alves (2010) afirma que em todos os municípios a retirada de água do solo, até o limite da capacidade de campo (125 mm), tem início em setembro. Já em novembro, começa a deficiência hídrica que se estende até março, verificando-se os maiores índices nos meses dezembro e janeiro (verão).

Ainda segundo a autora, o período de reposição da água no solo começa em abril, concentrando-se todo o excedente hídrico entre os meses de maio e agosto. Os registros deste Excedente correspondem aos valores 271,4 mm para Barra dos Coqueiros e 368,3 mm para Santo Amaro das Brotas.

4.2.ASPECTOS GEOLÓGICOS

Na área da sub-bacia, encontram-se quatro unidades geológicas de formações superficiais continentais da Era Cenozóica, a saber: Terraços Marinhos – Qpa (Pleistoceno), Terraços Marinhos - Qht (Holoceno), Depósitos de Pântanos e Mangues – QHp (Holoceno) e Depósitos Eólicos Litorâneos Atuais – QHe1 (Holoceno) (Figura 29).

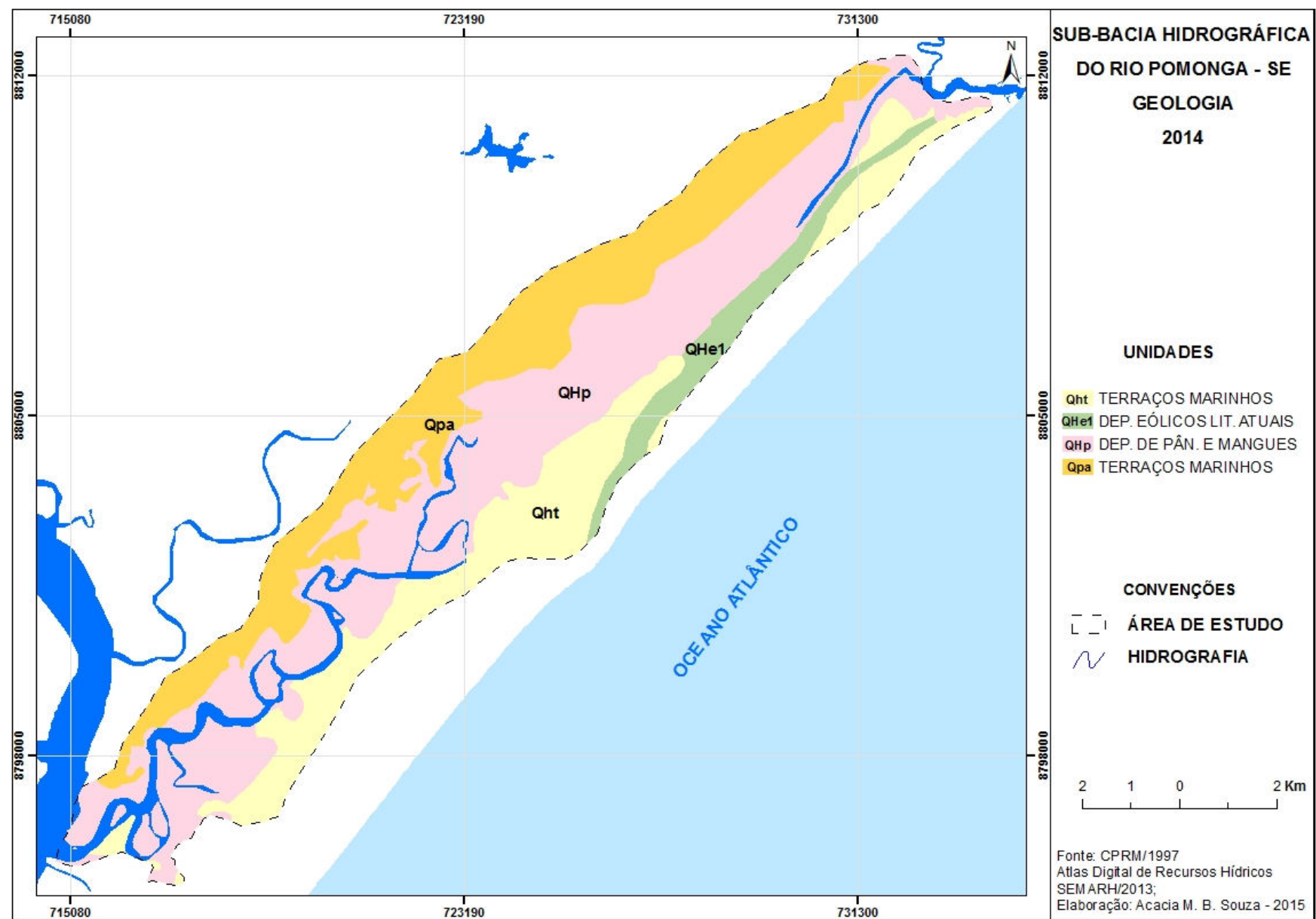


Figura 29: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Geologia, 2014

4.2.1. Terraços Marinhos – Qpa

De idade pleistocênica, ocorrem unicamente no município de Santo Amaro das Brotas: são depósitos de areias litorâneas bem selecionadas com presença de tubos fósseis de *Callianassa* (tipo de crustáceo). Esses terraços são constituídos essencialmente por areias quartzosas de coloração, principalmente, ocre-amarelada - litorâneas regressivas, desenvolvidas a partir da regressão subsequente à Penúltima Transgressão (Bittencourt et al., 1983 - Figura 30).



Figura 30 – Terraços marinhos pleistocênicos em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

4.2.2. Terraços Marinhos – Qht

De idade holocênica, acham-se representados por depósitos de areias quartzosas bem selecionadas de coloração branca, com presença de conchas marinhas e tubos fósseis de *Callianassa*, estando dispostos unicamente no espaço do município de Barra dos Coqueiros.

Ocupam toda a planície costeira da Barra dos Coqueiros e estão separados dos terraços marinhos pleistocênicos de Santo Amaro das Brotas por uma zona baixa pantanosa onde se localiza o canal do Pomonga e de seu rio homônimo (Figura 31).



Figura 31 – Terraços marinhos holocênicos às margens do rio Pomonga
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

4.2.3. Depósitos de Pântanos e Mangues – QHp

Correspondem aos depósitos atuais de idade holocênica constituídos de sedimentos argilo-siltosos de origem fluviomarinha, ricos em material orgânico. Ocorrem entre os terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, percorrendo todo o curso do rio e canal do Pomonga. Segundo Fontes et. al. (2012), são zonas úmidas depressionais fechadas que constituem ambientes de transição entre áreas terrestres e aquáticas, as quais apresentam o nível da água aflorante ou solo saturado de água, com acúmulo de material orgânico de origem vegetal.

Os depósitos de pântanos e mangues caracterizam-se por estarem em zonas úmidas como áreas de pântano e charco com ocorrência de água estagnada e corrente, de característica salobra, com menos de cinco metros de profundidade na maré alta (Figura 32).



Figura 32 – Pântanos e mangues no povoado Touro

Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Franciele dos Santos Santana, 2014.

Está presente no ecossistema manguezal da sub-bacia e se constitui em um ambiente de transição entre os meios terrestres e marinhos, que se encontra restrito às zonas de influência das marés. Nessa unidade, há a predominância de argilas escuras, com presença secundária de areias e siltes, de origem fluviomarinha.

4.2.4. Depósitos Eólicos Litorâneos Atuais – QHe1

Ocupam uma pequena parte do território da sub-bacia. Esse ambiente holocênico é constituído de areias bem selecionadas com grãos arredondados de coloração creme e se encontram sobrepostos aos terraços marinhos holocênicos de Barra dos Coqueiros.

Na área, são reconhecidos dois tipos de campos dunares, a saber: o primeiro é mais interno, semifixado pela vegetação herbácea e arbórea arbustiva, com altitudes máximas inferiores a 30m, apresentando certa evolução edáfica; e o segundo, mais recente, margeia a linha de costa (Figura 33 A e B).



Figura 33 – Dunas fixas (A) e semifixas (B) localizadas no povoado Jatobá
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

4.3.ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

No espaço costeiro, processos variáveis no tempo e no espaço condicionam a existência de unidades de paisagem que se distinguem de acordo com suas características de composição e de funcionamento. Dentre os compartimentos da zona costeira, a planície costeira é representada por sistemas dinâmicos que se constituem em formas atuais de um modelado costeiro, apresentando-se em constante transformação e são demonstradas por feições marcantes na paisagem, destacando-se os terraços marinhos, cordões litorâneos, dunas e estuários.

Conforme explana Suguio (2003), as planícies costeiras são superfícies de baixo gradiente, formadas por sedimentação predominantemente subaquosa, que margeiam corpos de água, como o mar ou oceano, representadas por faixas de terrenos recentemente emersos e compostos por sedimentos marinhos, continentais, fluviomarinheiros, lagunares, em geral de idade quaternária.

A complexidade encontrada na planície costeira teve como fator determinante as oscilações entre os períodos glaciais e interglaciais - no Período Quaternário - que foram acompanhadas de importantes flutuações do nível do mar, ocasionando assim atividades de regressões e transgressões da linha de costa. Essas oscilações contribuíram com os processos de deposição e erosão, bem como geraram feições e ambientes dotados de intenso dinamismo, principalmente, quanto à possibilidade de dispor constante habilidade de transformação da paisagem. Tendo como referência sua manifestação no espaço e no tempo, as alterações na paisagem nada mais são do que o reflexo das alterações decorrentes dos processos naturais

(físicos, climáticos, biológicos, geológicos, geomorfológicos), em que estão emaranhadas as atividades humanas.

A Unidade Geomorfológica Planície Costeira na área da sub-bacia encontra-se subdividida em seis unidades de paisagem: Cordões Litorâneos, Terraços Marinhos, Planície Fluviomarinha, Dunas Litorâneas e Lagoas Freáticas (Figura 34).

4.3.1.Cordões Litorâneos

São feições de idade holocênica inseridos nos terraços marinhos ao longo da faixa costeira, que se apresentam alinhados paralelamente entre si e constituídos predominantemente por areias, testemunhando a ação da costa de progradação. Nesse sentido, os cordões litorâneos resultam das fases de mudanças nos sentidos de incidências das ondas, uma vez que esse compartimento está interligado ao trabalho executado pelas ondas marinhas.

Os cordões litorâneos são descontínuos e de extensão variáveis, estando situados entre as altitudes de 5 a 10 metros, com declividades que podem variar de 0 a 6%, apresentando depressões entre eles (SANTANA, 2008, p.59). Nessas feições, a depender da época do ano, principalmente no período chuvoso, é comum se formarem nas depressões, lagoas e/ou charcos temporários, e pelo advento terem como classe pedológica o Espodossolo. Possuem solos arenosos fortemente ácidos e de baixa fertilidade natural, visto que sofrem com o déficit de micro e macro-nutrientes. Além disso, possuem dificuldade de executar a drenagem de suas áreas em épocas de chuvas, ficando sujeitos a excesso de umidade em terrenos baixos devido ao soerguimento do lençol freático. Em contrapartida, no período seco, em virtude de sua textura, não conseguem executar a retenção da umidade.

Tendo em vista as limitações de cunho agrícola dessas formações superficiais arenosas, os cultivos encontrados são o do coco-da-baía e de frutíferas nativas, a exemplo das mangabeiras. Nesse ambiente, ainda se evidenciou a presença da especulação imobiliária que tem contribuído para o aterramento das lagoas através da execução de terraplenagem nos cordões litorâneos, resultando no processo de extinção dessas feições (Figura 35).

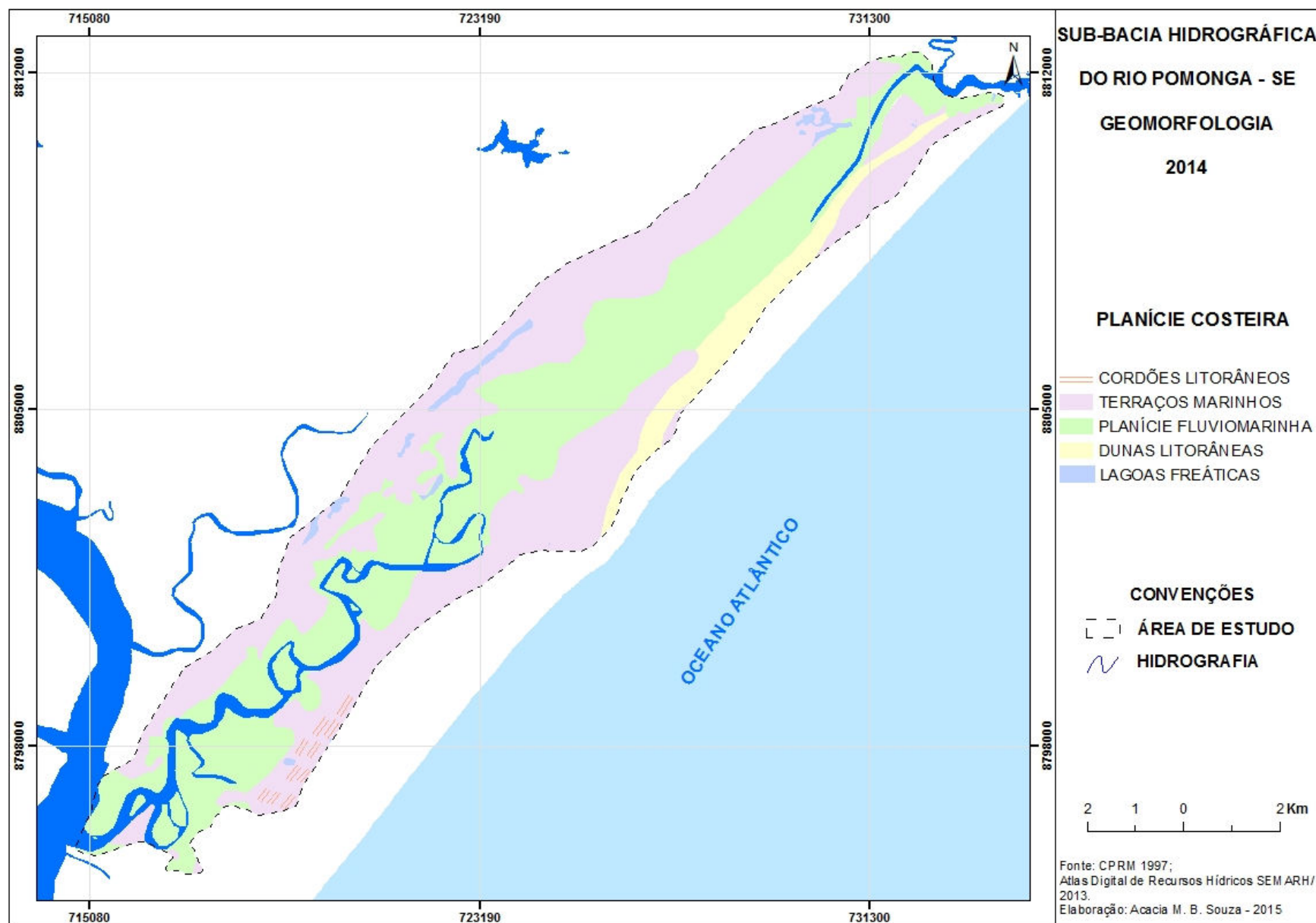


Figura 34: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Geomorfologia, 2014



Figura 35 – Cordões litorâneos no povoado Capoã – Barra dos Coqueiros
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

4.3.2. Terraços Marinhos

Esses domínios ambientais encontram-se na sub-bacia em dois níveis de terraços com características marinhas de idade pleistocênica e holocênica. Ocupam ampla superfície, formando extensos depósitos de areias compostos por restingas superpostas, que foram originados pela sucessiva progradação da linha de costa durante deposições contínuas regressivas.

Segundo Araújo (2007), os terraços marinhos de idade pleistocênica são constituídos por areais cinza claro, bem selecionados, com granulometria representada pelos componentes areia fina e muito fina. São representadas por terraços topograficamente mais altos, com variação no topo entre 8m a 10 metros acima do nível da atual preamar. Localizam-se no sopé das vertentes do Grupo Barreiras, dispostos subhorizontalmente (Figura 36).



Figura 36 – Terraços marinhos pleistocênicos em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

Os terraços marinhos holocênicos são de idade recente e estão dispostos na parte externa dos terraços pleistocênicos. Há poucas elevações e topo variando de alguns centímetros a basicamente 4m acima do nível médio atual do mar. Formam uma faixa praticamente contínua à margem oceânica, sendo interrompidos pelas desembocaduras fluviais.

Em ambos os terraços, a utilização agrícola ocorre, principalmente, através dos cultivos de coco-da-baía associados à pastagem.

4.3.3. Planície Fluviomarinha

Encontra-se distribuída nas regiões estuarinas dos rios Sergipe e Japaratuba, mais especificamente, no rio Pomonga e canal homônimo. Em sua dinâmica, sofre diariamente as influências marinhas e continentais. Sua área é ocupada pela inundação da planície de maré, a qual é composta pelos solos halomórficos (Indiscriminados de Mangues), compostos por sedimentos argilosos, ricos em matéria orgânica, cujas características propiciam a ocorrência do ecossistema manguezal. Essa feição geomorfológica possui cotas altimétricas variáveis entre 0e 2m e baixa declividade (0 a 2%). A baixa topografia associada ao tipo de solo predominante provoca uma insuficiente drenagem, resultando no alto conteúdo de sais provenientes da água do mar e de compostos de enxofre que se formam nestas áreas sedimentares baixas e alagadiças.

A planície de maré apresenta-se composta por textura argilosa e siltico-argilosa, que sofre inundações periódicas advindas das flutuações das marés e ainda caracteriza-se como ambiente mixohalino⁵. Esse domínio ambiental possui limitações quanto ao seu uso agrícola, ficando restrito ao desenvolvimento da carcinicultura que se dissemina na área de preservação, desencadeando a fragilidade desse ecossistema (Figura 37).



Figura 37 – Viveiros de carcinicultura em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

4.3.4.Dunas Litorâneas

As dunas costeiras são feições marcantes do ambiente litorâneo e se formam em locais onde a velocidade do vento e a disponibilidade de areias praias são adequadas para o transporte eólico. Assentadas sobre os terraços marinhos holocênicos, as dunas litorâneas de coloração creme, dispostas paralelamente ao canal do Pomonga e pertencentes ao município de Barra dos Coqueiros, apresentam-se nos tipos subatuais e semifixadas, as quais são mantidas por uma vegetação arbóreo-arbustiva que serve como obstáculo para os efeitos da deflação eólica (Figura 38).

Essas acumulações eólicas situam-se nos patamares altimétricos de 10 a 25m, com declividades que variam de 6 a 20%.

⁵ Termo usado para caracterizar águas com salinidade.



Figura 38 – Dunas costeiras às margens da rodovia estadual SE-100
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

4.3.5.Lagoas Freáticas

Desenvolvem-se nos terraços marinhos e ambientes dos cordões litorâneos, sendo alimentadas pelo lençol freático. Estão presentes na paisagem de acordo com o período estacional das chuvas, especialmente para aquelas de regime temporário. No município de Barra dos Coqueiros, localizam-se, principalmente, nas proximidades da praia do porto.

4.3.6.Hipsometria

O conhecimento de dados hipsométricos do ambiente de uma determinada área possibilita a realização de análise da dinâmica morfológica, facilitando obtenção do índice de dissecação do relevo pelo fato de se relacionarem com os fenômenos de erosão que se processam na superfície terrestre.

As classes hipsométricas encontradas na sub-bacia refletem sua condição geomorfológica de planície costeira, em que as altitudes não ultrapassam os 15 metros, indicando pouca variação morfológica no contexto geral (Figura 39).

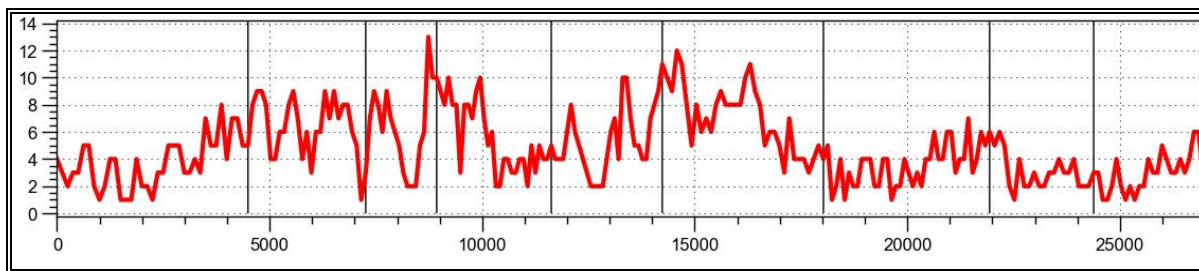


Figura 39 - Perfil longitudinal topográfico da sub-bacia do rio Pomonga
Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014

Nas áreas situadas entre 0 e 5 metros de altitude, verifica-se a ocorrência dos manguezais; e as situadas acima de 5 e no limite de 10 metros são intercaladas pelos terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos. As altitudes próximas aos 15 metros são representadas pelas dunas litorâneas holocênicas (Figura 40).

4.3.7.Declividade

De forma associativa com as condições pedológicas de um determinado local, o levantamento do percentual da declividade do terreno serve como indicativo para a avaliação dos possíveis impactos ambientais presentes em uma bacia hidrográfica. Conforme explana Florêncio (2010), a declividade do terreno é um fator relevante para a avaliação dos impactos ambientais em uma bacia, pois quanto maior o declive, maior será o escoamento superficial das águas em sua superfície, tornando a região instável e aumentando seu grau de fragilidade.

Observando-se o mapa de declividade da sub-bacia, constatou-se que a maior parte da área está representada por terrenos com baixo grau de declividade variando entre 0 e 20% , caracterizando um relevo plano a moderadamente ondulado, exibindo na paisagem morfológica domínios ambientais de significativa expressão no contexto paleogeográfico da unidade geomorfológica Planície Costeira, destacando-se, sobretudo, os cordões litorâneos, terraços marinhos holocênicos e lagoas freáticas (Figura 41).

As áreas inseridas entre 20 e 50% de declividade apresentam um relevo do tipo ondulado. Para o relevo fortemente ondulado com declividade acima de 50%, as áreas são de maior gradiente de inclinação que estão sujeitas aos efeitos erosivos, não sendo recomendadas no manejo das práticas agrícolas.

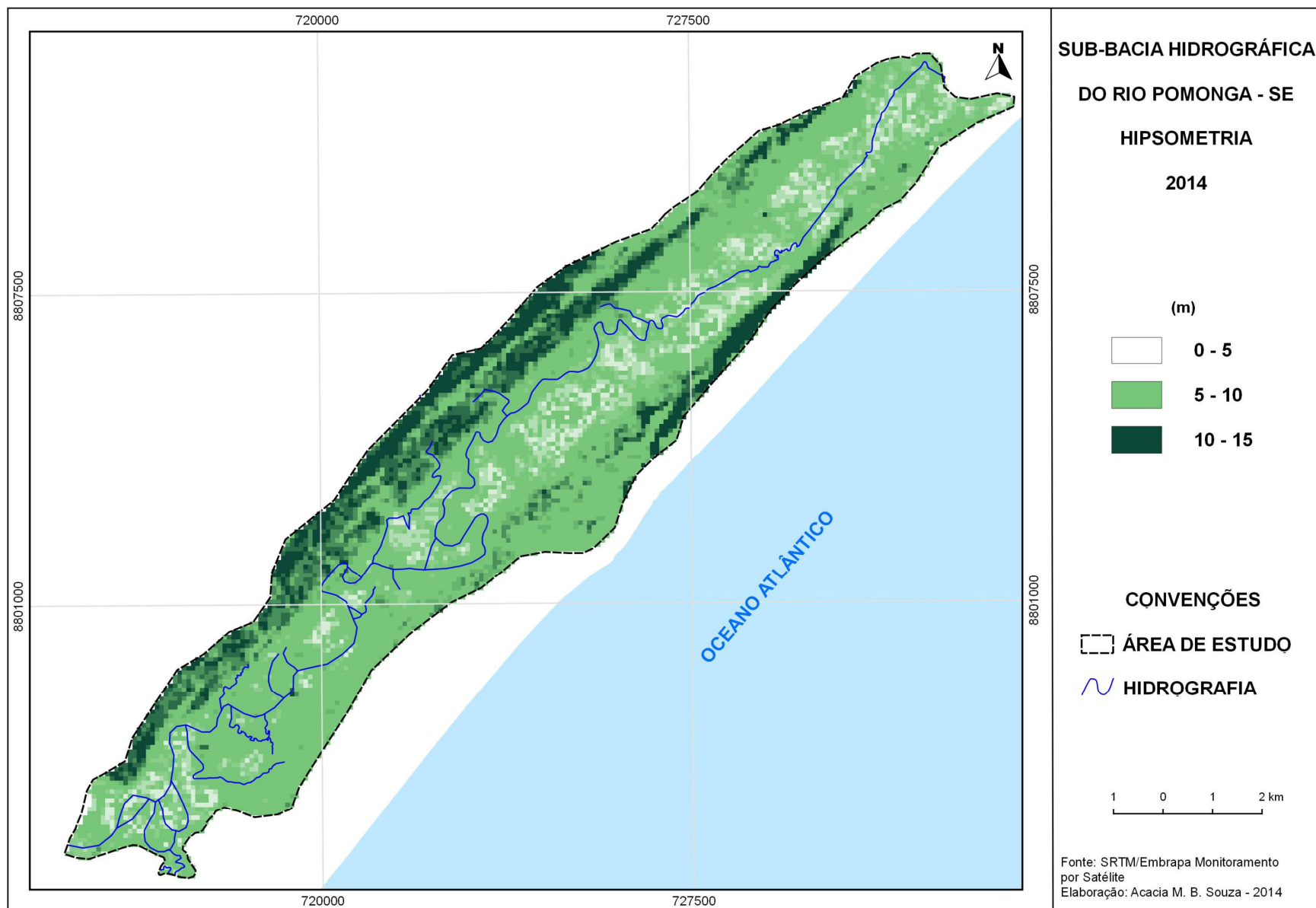


Figura 40: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Hipsometria, 2014

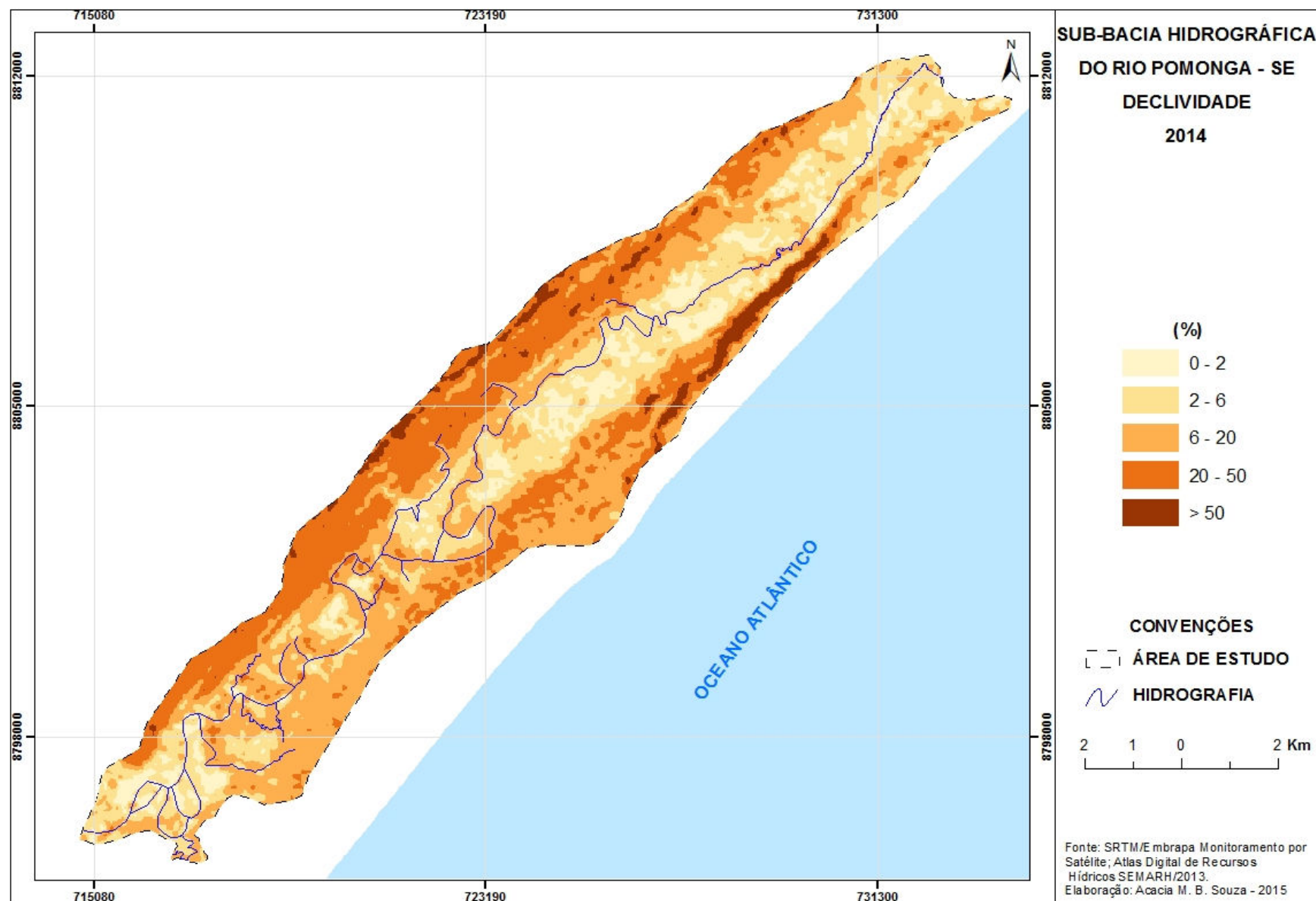


Figura 41: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Declividade, 2014

4.4.ASPECTOS PEDOLÓGICOS

O processo de formação dos diferentes tipos de solos está relacionado ao material de sua origem geológica. Esse, por sua vez, recebe influência da ação do clima, representado pelos elementos da precipitação, da temperatura e dos ventos. O solo ainda é influenciado pelo relevo através da declividade, pela presença de vegetação e de matéria orgânica, sendo que os dois últimos atuam diretamente na caracterização do seu tipo.

A existência do solo é imperativa à perpetuação da vida e é fator indispensável para a humanidade, uma vez que possibilita a geração de fonte de alimentos, matéria e energia; exerce influência sobre o comportamento dos recursos hídricos e ainda funciona como alicerce para as construções humanas. Segundo argumenta Florêncio (2010), o seu estudo é de fundamental importância para o planejamento e manejo das atividades agrícolas ou de qualquer categoria de uso e ocupação do espaço.

No espaço da sub-bacia, foi possível diagnosticar a ocorrência de dois tipos principais de solos: Espodossolos e Solos Halomórficos (solos indiscriminados de mangue), que estão representados na Figura 42.

Predomina na sub-bacia a classe dos espodossolos que ocorrem com frequência em mata de restinga, também conhecidos como Podzol. Receberam essa nova classificação pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa em 2006. A representatividade dos espodossolos ocupa o equivalente à metade da área da sub-bacia, seguidos pelos Solos Halomórficos (Indiscriminados de Mangues). Esses últimos, por sua vez, são formados em ambientes de mangues a partir de sedimentos flúvio-marinhos recentes misturados com componentes orgânicos.

Os espodossolos variam de pouco até muito profundos, são ácidos e pobres em nutrientes, por consequência resultam em uma baixa fertilidade química. Seu material original - sede quartzos, arenitos ou sedimentos quartzosos, e ainda são pobres em argila. São originários, normalmente, de materiais areno quartzosos, sob condições de clima tropical e subtropical - locais de umidade elevada - com desenvolvimento em relevo plano, suave ondulado ou até mesmo ondulado, com ocorrência em vegetação de restinga (Figura 43).

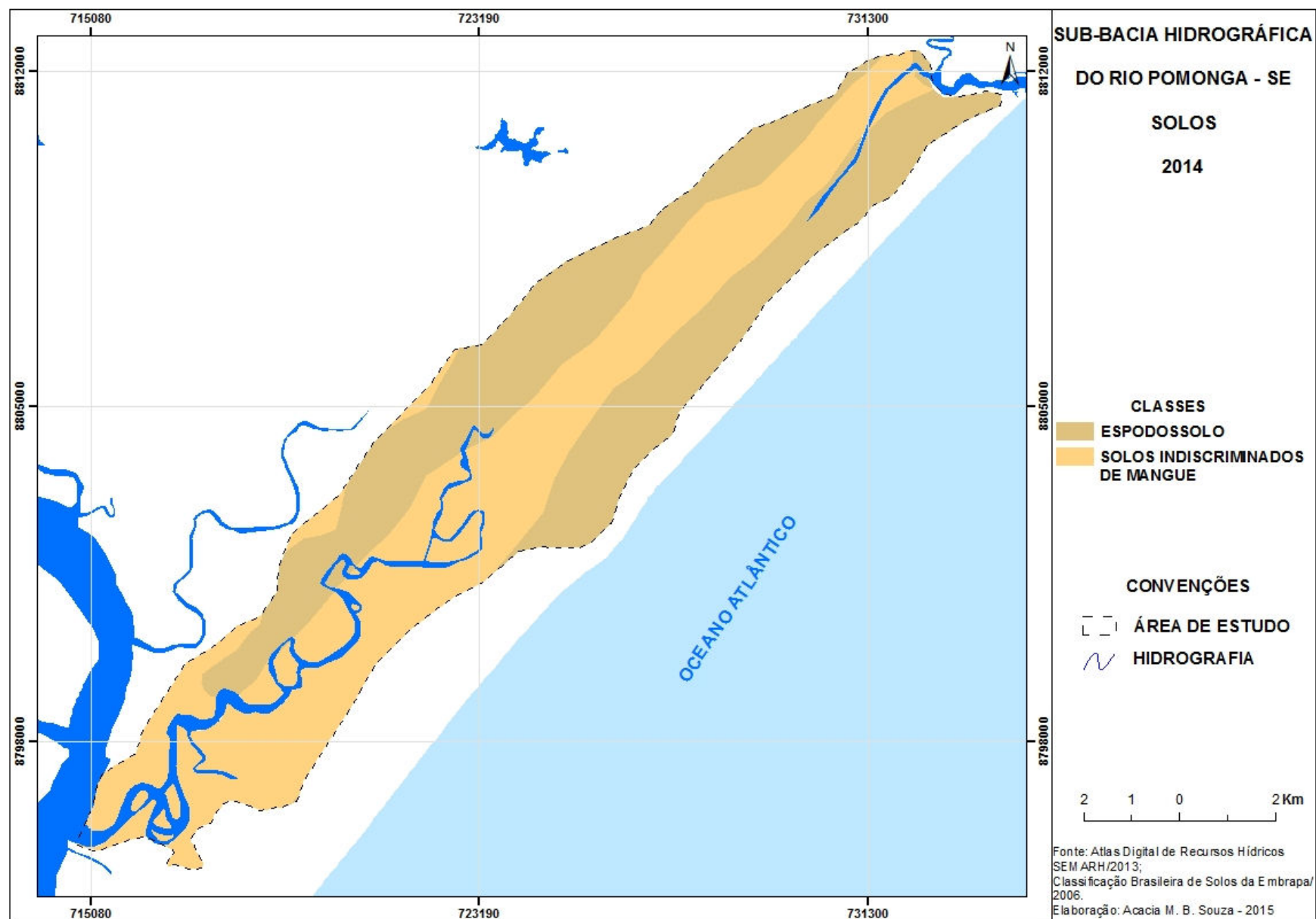


Figura 42: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Solos, 2014



Figura 43 – Registro de espodosolos nas margens do rio Pomonga
Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Ivan Rêgo Aragão, 2014.

Por se tratar de solos de textura arenosa e de extrema pobreza em nutrientes, há limitações ao seu uso, pela baixa fixação de fósforo, acentuada lixiviação de nitratos, intensa permeabilidade, além de possuir ressecamento rápido e acentuado índice de decomposição da matéria orgânica. Não apresentam boa aptidão agrícola, sendo normalmente indicados para possíveis áreas de conservação ambiental.

Na área de abrangência dos espodosolos na sub-bacia cultivam-se coco, caju e culturas de subsistência, tais como mandioca e batata doce. Além disso, desenvolve-se a prática do extrativismo da mangaba e servem de pastagem para criatórios animais.

Os solos halomórficos apresentam-se pouco desenvolvidos, lamacentos, de coloração escura e com alto teor de sais provenientes da água do mar, originados no período Holoceno. São formados em ambientes de mangues a partir de sedimentos flúviomarinheiros recentes, misturados a detritos orgânicos e possuem natureza, granulometria e textura variável, de argilosa a arenosa. Os sedimentos encontrados nesses solos são decorrentes da deposição pelas águas dos rios ao encontrar-se com as do mar, em condição de baixa energia.

A ocorrência desses solos está atrelada à presença de várzeas da baixada litorânea, tais como próximo às lagoas, bem como nos estuários de rios sob vegetação de mangues, influenciados pelas marés (Figura 44).



Figura 44 – Registro de solo halomórfico nas margens do rio Pomonga
Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Ivan Rêgo Aragão, 2014.

Esse tipo de solo no ecossistema manguezal se constitui como ambiente apropriado para o desenvolvimento da flora e da fauna, servindo de berçário para certas espécies marinhas. Dada a sua intensa atividade biológica, promove-se a acelerada e constante decomposição de plantas e animais. De maneira geral, tendem a ser explorados pela agricultura e pecuária, acarretando supressão da vegetação de mangue, gerando impacto ambiental no ecossistema. Por outro lado, é ambiente de alto valor socioeconômico e cultural, principalmente, devido à atividade econômica da caça ao caranguejo, principal fonte de renda das populações ribeirinhas.

Nos solos halomórficos da sub-bacia, desenvolve-se a caça ao caranguejo, que vem sendo substituída pela carcinicultura. Esse cultivo que se estabelece em áreas de mangue causando a supressão da vegetação tem se intensificado de maneira contundente nas margens do rio Pomonga. Segundo relato de pescadores da região, os impactos ambientais gerados por tal atividade têm provocado a diminuição da oferta do crustáceo na sub-bacia. Na medida em que o ecossistema é afetado, em alguns locais, o caranguejo está deixando de existir (Figura 45).



Figura 45 – Cultivo da carcinicultura no Povoado Canal
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

4.5.ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

4.5.1.Águas Superficiais

A sub-bacia está inserida na bacia hidrográfica do rio Sergipe e possui como drenagem principal o rio Pomonga, o qual se apresenta meandrante em grande parte do percurso. De acordo com a Resolução CONAMA 357, as águas se enquadram no tipo salobra na classe 1, cujo enquadramento a estabelece como água destinada para: proteção das comunidades aquáticas; aquicultura e atividade de pesca; abastecimento para consumo humano após tratamento; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo; e irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. Além disso, conforme Resolução CONAMA 274 de 2000, a água dessa classe destina-se à recreação de contato primário (Figura 46).

O registro de captação da água superficial disponibilizada pela SEMARH informa o registro de três outorgas, sendo duas em Barra dos Coqueiros e uma em Santo Amaro das Brotas. Ambas realizam o uso desse recurso para a atividade econômica da aquicultura e/ou carcinicultura.

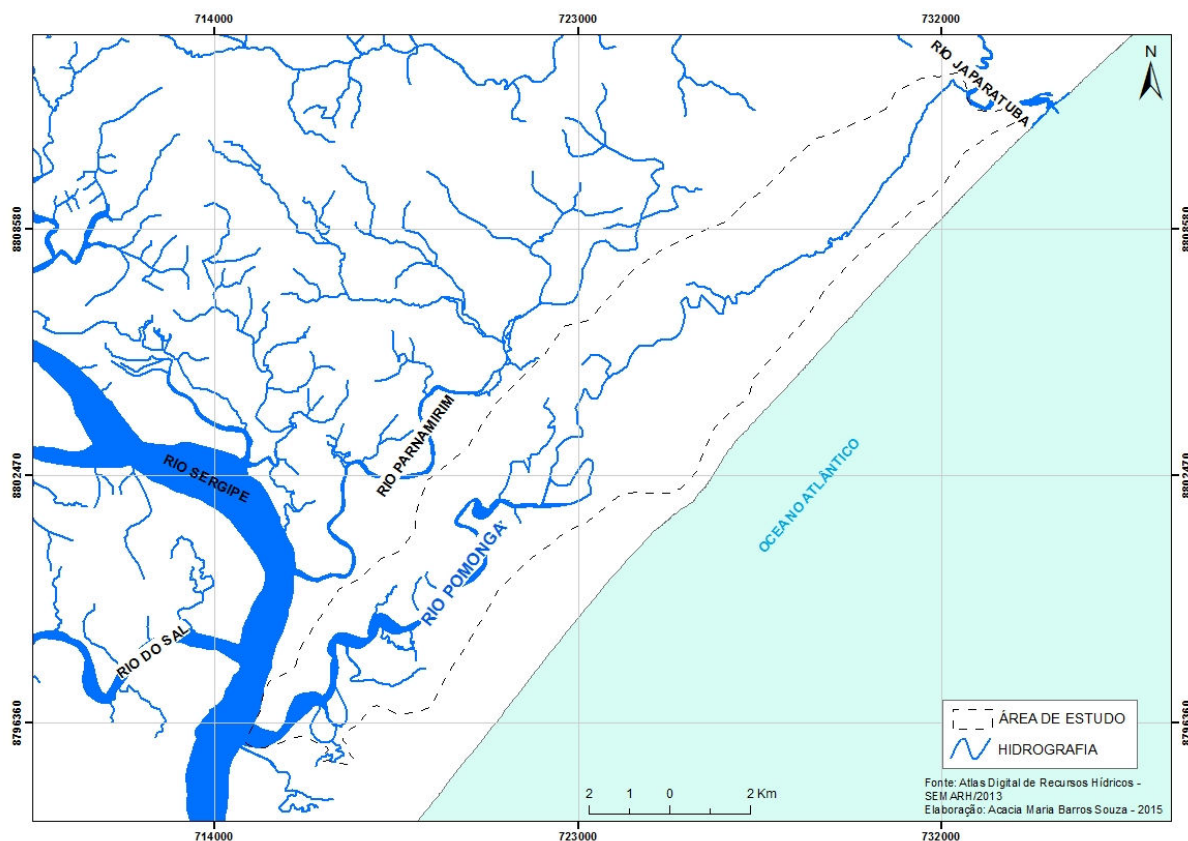


Figura 46 - Hidrografia da sub-bacia do rio Pomonga
 Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos da SEMARH/2105
 Adaptação: Acacia Maria Barros Souza, 2015

4.5.2. Indicadores da Qualidade das águas do rio Pomonga

Os resultados laboratoriais dos pontos amostrais do rio Pomonga estão apresentados na Tabela 03.

TABELA 03 - PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONFORME RECOMENDAÇÃO DA LEGISLAÇÃO CONAMA Nº 357/2005.

TEMPO											
PARÂMETRO S	CONAMA n° 357/05*	UNID ADE	MÉTODO	CHUVOSO					SECO		
				DATA							
				13/08/2014					02/09/2014		
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
pH	6,0 - 8,5	--	SMEWW, 2012, 4500 H+ B	7,84	7,8	7,4	7,15	7,28	6,84	7,49	7,53
Nitrogênio Amoniacal N NH3	< 0,40	mg N-Nh3/L	SMEWW, 2012, 4500-NH3F	0,10 mg	0,10 mg	0,10 mg	0,10 mg	0,10 mg	0,30 mg	0,30 mg	0,10 mg
Coliformes Termotolerante s	< 1000	NMP/1 00ml	SMEWW 9221 B	1,2x 10	3,5x10 ²	7,8	6,8	4	1,4x10 ³	3,9x 10	2,2x10 ³

*Valores para águas salobras de classe 1
 Fonte: ITPS

O pH apresenta em seu contexto a indicação de como a água se caracteriza, seja ela ácida, básica ou neutra, e suas alterações podem intensificar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, a exemplo dos metais pesados. A ocorrência de alterações no pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas. Segundo a Resolução CONAMA 357, para águas salobras na classe 1, o parâmetro estabelece que para a proteção da vida aquática o pH deve estar entre 6 e 8,5.

Diante do exposto, constatou-se que todos os valores de pH dos pontos amostrais encontram-se dentro do limite tolerável. Tais valores não apresentaram uma variação expressiva, portanto, todas as amostras indicaram valores compatíveis com a legislação vigente, corroborando assim com os resultados desta pesquisa.

O nitrogênio na forma de amônia é um tóxico que atua diretamente na restrição à vida dos peixes, por isso, muitas espécies tendem a não suportar altas concentrações desse elemento. Outro agravante é que a amônia provoca consumo de oxigênio dissolvido nas águas naturais e, ao ser oxidada biologicamente, provoca a deteriorização da qualidade da água, a chamada Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, ocasionando, portanto, alterações substanciais no ecossistema.

Pelo marco regulatório balizador da pesquisa, a Resolução CONAMA 357, o nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e de emissão de esgotos, sendo o valor limite do parâmetro para águas salobras da classe 1 de $\leq 0,40$ mg/L. Dessa forma, observou-se que nos resultados dos pontos amostrais os valores encontram-se adequados, ficando abaixo do valor máximo aceitável.


Os microrganismos patogênicos das águas são de difícil identificação em laboratório. Uma saída para essa problemática é a utilização dos microrganismos do grupo coliforme como parâmetro. Nesse grupo, encontram-se os coliformes termotolerantes, habitantes normais dos intestinos dos animais superiores e outros de vida livre, que são de identificação mais fácil; sua presença indica provável existência de excreta e, portanto, possibilidade de ocorrência de germes patogênicos de origem intestinal (VASCO *et al*, 2010).

A indicação de coliformes termotolerantes em determinadas concentrações deve ser observada como um sinal de alerta, uma vez que demonstra a possibilidade de haver contaminação fecal, confirmando poluição através de lançamento de efluentes. Nesse contexto, averiguou-se que os resultados dos pontos amostrais de coliformes termotolerantes apresentam-se em discordância com o limite permitido pela resolução CONAMA 357 (<1000) apenas nos pontos P6 e P8 com os valores 1400 e 2200, respectivamente. Pontos estes localizados nas proximidades dos povoados Touro e Canal, em que se constatou a

ocorrência de despejos de efluentes e de descarte de resíduos sólidos às margens do rio Pomonga.

Para complementação da análise da qualidade da água do rio Pomonga, analisou-se separadamente o comportamento dos parâmetros envolvidos no GAQA apresentados na Tabela 04.

TABELA 04 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO POMONGA

<div>  </div> Guia de Avaliação da Qualidade da Água	
Bacia: Sub-bacia do Pomonga	
Cidade: Barra dos Coqueiros e Pirambu	Local de Monitoramento: Rio Pomonga
	Temperatura ambiente: 28° C
Condições Climáticas: Tempo chuvoso e seco	Data: 11/08/2014 Hora: 7:40
ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	
FICHA 1	
1 Transparência da água:	Pontos
Poucos centímetros abaixo da superfície	1
Entre 50cm e 1m	2
Mais de 1m	3
2 Espumas:	
Grande quantidade, formando flocos	1
Pouca quantidade	2
Ausente	3
3 Lixo flutuante ou acumulado nas margens:	
Muito lixo (plásticos, papeis, etc)	1
Pouco, ou apenas árvores, folhas, aguapés	2
Nenhum	3
4 Cheiro:	
Fétido ou cheiro de ovo podre	1
Fraco de mofo ou de capim	2
Nenhum	3
5 Material sedimentável:	
Muito alto (mais de 3 milímetros)	1
Baixa (observável)	2
Ausente, não é possível medir	3
6 Peixes:	
Nenhum (ou só guarus)	1
Poucos, raros	2
Muitos (normal)	3
7 Larvas e vermes vermelhos:	

Muitos	1
Poucos	2
Nenhum	3
8 Larvas e vermes transparentes ou escuros, conchas:	
Nenhum	1
Raros	2
Frequêntes	3
9 Coliformes:	
Positivo	1
Negativo	3
10 Potencial hidrogeniônico (pH):	
Acima de 9 ou abaixo de 5	1
Entre 7 e 9, ou entre 5 e 6	2
6 ou 7	3

Fonte: adaptado da REDE DAS ÁGUAS, 2014.

$$1 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1 + 3 = 22$$

$$22 \text{ dividido por } 10 = 2,2$$

$$2,2 \text{ multiplicado por } 14 = 30,8$$

Tendo em vista o resultado (30,8), infere-se que a qualidade da água do rio Pomonga encontra-se na categoria aceitável, indicando enquadramento dentro dos limites da qualidade. Vale ressaltar que, como a sub-bacia do rio Pomonga localiza-se entre as bacias do rio Sergipe e do rio Japarutuba, através de seu canal artificializado de interligação, o rio é influenciado pelos agentes poluentes advindos dessas bacias.

Analisando separadamente os parâmetros levantados no GAQA, percebeu-se que no rio Pomonga não há evidências dos elementos espumas, mau cheiro, larvas e vermes, e a ausência deles indica que o rio não está sendo agredido de forma contundente pelos despejos de efluentes. Em visitas técnicas aos povoados Touro e Canal, observaram-se algumas pequenas tubulações que despejam efluentes diretamente no rio.

O parâmetro transparência está relacionado à quantidade de matéria orgânica, de materiais em suspensão por ocasião das chuvas, da presença de plâncton e das partículas de argila e silte em suspensão na água. Como o rio Pomonga abrange áreas do ecossistema manguezal, afirma-se que a maioria dos elementos já citados está presente no rio, confirmando alteração na coloração da água, pois, como se trata de água barrenta, o parâmetro transparência constatado é de apenas poucos centímetros abaixo da superfície.

Quanto ao parâmetro lixo flutuante ou acumulado nas margens, observou-se que há disposição de resíduos sólidos às margens do rio Pomonga de forma pontual, sendo

constatado principalmente nos povoados Touro e Canal, dadas as condições de ocupação pela população. Notou-se que a incidência de impactos ambientais negativos nos referidos povoados e a intensificação da disposição de resíduos sólidos no rio Pomonga podem resultar numa situação de desequilíbrio ecológico, refletindo na redução da flora e da fauna e a perda de nutrientes do solo.

A grande incidência de peixes no rio está diretamente relacionada ao equilíbrio do pH e do nitrogênio levantados na análise, bem como a preservação do ecossistema manguezal nas faixas em que o rio encontra-se tomado pela vegetação, servindo assim de habitat para as mais variadas espécies de peixes de ambiente marinho.

De acordo com a análise, os valores encontrados estão dentro dos limites permitidos pela legislação CONAMA nº 357/2005 para águas salobras de Classe 1. Esses valores indicam que, apesar do rio Pomonga receber influências das águas dos rios Sergipe e Japaratuba, ainda está com uma carga deteriorativa baixa.

Os valores de GAQA calculados mostram que a qualidade das águas do rio Pomonga pode ser classificada como aceitável. Por outro lado, deve-se ressaltar que a disposição de resíduos sólidos e despejo de efluentes nas margens do rio Pomonga é bastante preocupante, uma vez que esse impacto negativo de contaminação agride o ecossistema manguezal, influenciando diretamente no sistema hídrico.

Por fim, a composição físico-química da água do rio Pomonga permanece estável sendo controlada pela interrelação mútua dos elementos da natureza (clima, vegetação, relevo e geologia).

4.5.3. Águas Subterrâneas

A área da sub-bacia é abrangida, em sua totalidade, pelo domínio hidrogeológico das Formações Superficiais Cenozóicas, que, segundo Bomfim et al. (2002), são constituídas por pacotes de rochas sedimentares que recobrem as rochas mais antigas da Faixa de Dobramentos Sergipana e do Embasamento Gnáissico.

Este domínio hidrogeológico possui o comportamento de “aquífero granular” (Figura 47), caracterizado pela sua porosidade primária. Ocorrendo em terrenos arenosos, apresentam elevada permeabilidade, elementos estes que lhe conferem, de forma geral, como excelentes para o armazenamento e fornecimento d’água. Este domínio está representado na área por depósitos eólicos litorâneos, terraços marinhos e depósitos de pântanos e mangues que, a

dependem da espessura e da razão areia/argila das suas litologias, pode produzir vazões significativas.

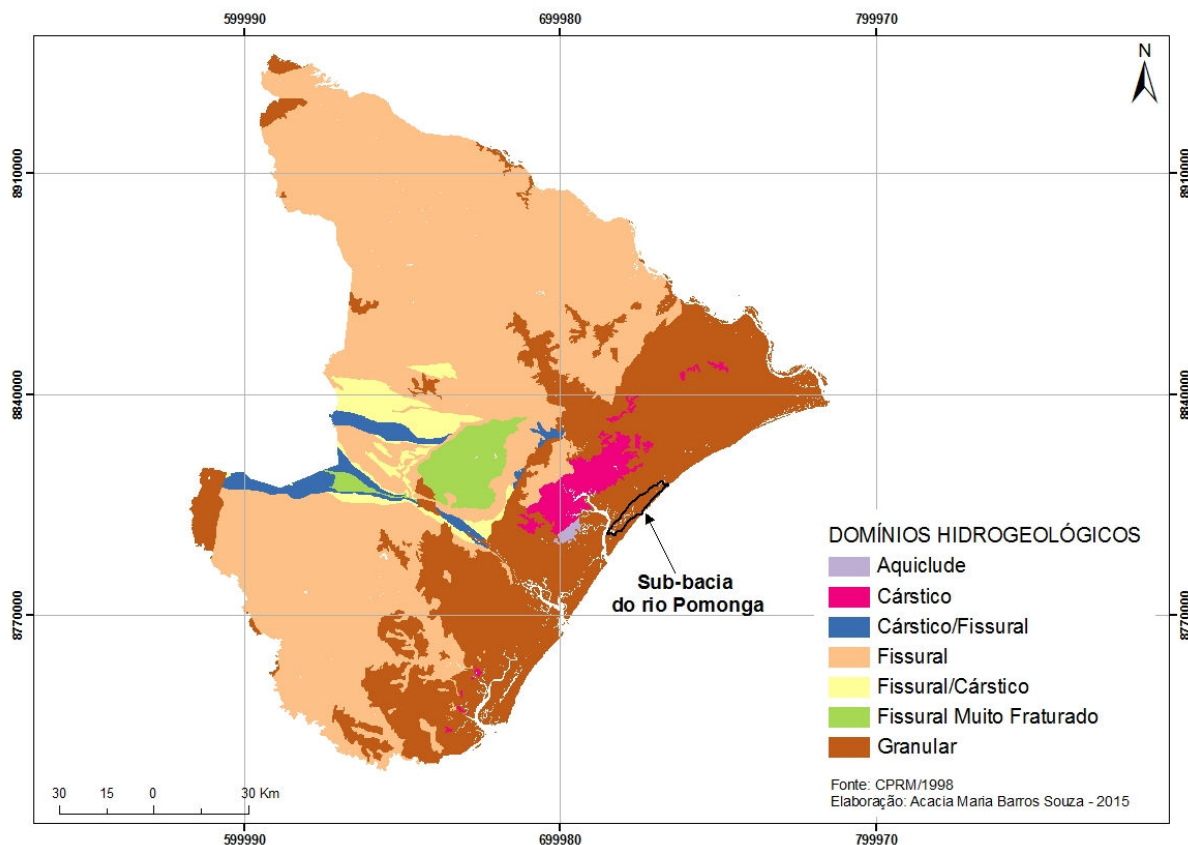


Figura 47 - Domínios hidrogeológicos do Estado de Sergipe e da sub-bacia do rio Pomonga

Fonte: CPRM/1998

Adaptação: Acacia Maria Barros Souza, 2015

Os dados disponibilizados pela SEPLANTEC/SRH indicaram o registro de 16 pontos de captação de água; destes, 13 são referentes a poços tubulares e 3 de outorga de água subterrânea. Como os poços tubulares representam a grande maioria dos pontos cadastrados, percebe-se uma grande variedade de seus usos, os quais são utilizados para suprir a demanda doméstica, bem como para a indústria e o comércio.

4.6.ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS

O manguezal é um ecossistema diversificado que abriga fauna de grande valor protéico e econômico. Serve de habitat para várias espécies de moluscos, crustáceos, aves e peixes, que passam toda ou pelo menos uma parte de suas vidas nesse ambiente, utilizando os

diversos habitats para alimentação, reprodução, desova, crescimento e proteção contra predadores.

De acordo com Araújo (2010), na fauna bêntica do estuário, os bivalves⁶ comestíveis encontrados são: Ostra (*Crassostrea rhizophoral*), Tarioba (*Iphigenia brasiliana*), Maçunim (*Anomalocardia brasiliana*), Lambreta (*Lucina pectinata*) e Sururu (*Mytella guyanensis*). Outras espécies encontradas nas partes elevadas dos troncos, galhos e raízes de árvores de mangue são os gastrópodes⁷ *Littorina ZicZac*, *L. flava* e *L. angulífera*, que não são utilizados para consumo humano e, apesar de serem pequenos, são abundantes.

Representando os crustáceos, encontram-se o Caranguejo Uçá (*Ucides cordatus linneaus*), o Aratu (*Aratus pisonis*), o Guaiamun (*Goniopsis cardisoma guanhumi*), o Camarão Sete Barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), espécies de camarão do gênero *Farfantepenaeus* uma infinidade de animais invertebrados (ARAÚJO, 2006). Entretanto, observa-se pela estatística pesqueira, uma diminuição significativa, nos últimos anos, na produção, e uma instabilidade nos valores da pescaria, tanto do Caranguejo como do Camarão (LANDIM e GUIMARÃES, 2006).

No quesito aves, constatou-se a presença da Saracura de mangue (*Aramydes mangle*) - que vive no chão lodoso -, Socós, Socómirim (*Ardea socoi*) e o Socó-boi (*Bretonides pinnatus*) que voam de uma margem a outra no transcorrer do dia. Além da Garça Branca pequena (*Leucophise candidissimo*) e a Garça Branca grande (*Heprodias aggeta*), que voam em bandos das margens dos rios Pomonga e do Sal para o estuário do rio Sergipe – no bairro 13 de Julho – em busca de alimento, e ao cair da tarde retornam para os locais de onde partiram (ARAÚJO, 2010). Ainda que em menor quantidade, constatou-se também a presença da ave de rapina Caracará (*Caracara plancus*), encontrada em bando na maré baixa nas margens do manguezal à procura de alimento (Figura 48 A e B).

Com relação à ictiofauna, Alcântara (2006) informa que o número total já registrado no estuário do rio Sergipe é de aproximadamente 136 espécies, agrupadas em 50 famílias. O grupo dos cartilaginosos (Classe *Chondrichthyes*) está representado por quatro espécies de raias, e as demais, por ampla variedade de peixes ósseos (Classe *Actinopterygii*).

⁶São seres do ambiente marinho que possuem formato de concha com duas peças fechadas por fortes músculos, não possuem cabeça e nem rádula (são os únicos moluscos desprovidos dessa espécie de língua), e são animais filtradores (que retiram o alimento da água).

⁷Animais aquáticos ou terrestres de ambiente úmido; sua característica típica é o formato de concha única, em espiral; entre eles estão o caracol e o caramujo; a lesma, apesar de não apresentar conchas ou apresentá-las muito reduzida.



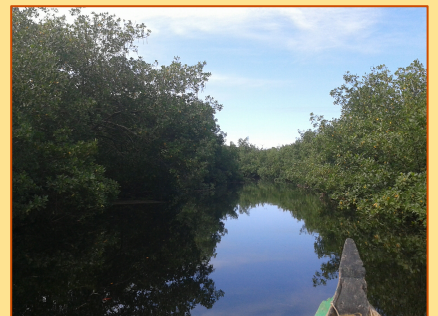
Figura 48 – Aves Caracarás (A) e Garças Brancas (B) em busca de alimento nas margens rio Pomonga
Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Ivan Rêgo Aragão, 2014.

Como exemplos de outras espécies, podem ser citadas: a Corvina e a pescada da família *Sciaenidae*, mais ricas em espécies no rio; os Xareus do gênero *Caranx*, que frequentam o habitat geralmente quando jovens; a Pilombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), encontrada também no rio São Francisco; o Bagre do Manguê, *Arius herzbergii*, em nossa região, restrito aos estuários; e as Carapebas e Carapicuns, Gerreidae, que preferem as zonas rasas das margens do canal principal do estuário e dos afluentes (ALCÂNTARA, 2006).

No ecossistema restinga os seres que o habitam vivem em solo arenoso, rico em sais, com extremas de temperatura aliada à forte insolação, além de, em alguns espaços, serem atingidos pela escassez de água. Frente a essas adversidades, nesse ambiente encontram-se espécies animais bastante diversificadas, tais como: o caranguejo Maria-farinha (*Ocypode spp.*), encontrado nas áreas de dunas; a ave coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), que faz seus ninhos cavando o solo; e alguns tipos de perereca, presentes nas áreas embrejadas. Esse espaço é também habitado por outros animais, a saber: alguns tipos de aves migratórias, o maçarico (*Tringa semipalmata*) e o Caracará (*Caracara plancus*) que utilizam a restinga para descansar.



DINÂMICA SOCIOECONÔMICA E USO DO SOLO



5.DINÂMICA SOCIOECONÔMICA E USO DO SOLO

5.1.USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

Os trabalhos realizados através dos levantamentos de uso e ocupação da terra visam observar as alterações provenientes de ações antrópicas materializadas no ambiente natural, almejando adquirir elementos que proporcionam maior eficiência na elaboração de planos de manejo de recursos naturais, bem como vislumbrar a paisagem de forma detalhada.

O intenso processo de substituição da paisagem natural pelos mais diversos tipos de usos implica a modificação do espaço, e como resultado se estabelece a perda da cobertura vegetal. De maneira geral, no espaço antes ocupado pela cobertura vegetal, instala-se a exploração de atividades agrícolas e pecuárias, sendo que ambas quando utilizadas de forma intensificada podem facilmente provocar a perda da biodiversidade, a diminuição da fertilidade do solo e ainda causar a intensificação dos processos erosivos.

Tendo em vista a intensa devastação da cobertura vegetal, conforme salientou Araujo (2007), poucas espécies endêmicas podem ainda ser reconhecidas na sub-bacia, restando, atualmente, espécies de formações perenifólias exemplificadas pelas associações de praias e dunas, vegetação de restinga e mangue, representadas cartograficamente na carta de uso do solo e cobertura vegetal (Figura 49).

Assim, no universo da sub-bacia, identificaram-se 14 categorias de uso, a saber: Restinga; Mangue; Dunas e Areial; Pastagem; Área Embrejada; Cultivos Agrícolas; Corpos D'Água, Viveiros; Salinas; Jazida de Areia; Área Urbana; Área Degradada, Área Industrial e Parque Eólico.

5.1.1.Mangue

A floresta paludosa marítima, conhecida como mangue, abriga um ecossistema de grande importância ecológica e biológica nas regiões estuarinas. Na bacia costeira do rio Sergipe, onde se insere a sub-bacia do rio Pomonga, formam-se unidades faunísticas e florísticas de grande relevância, representadas por um grupo típico de animais que, por sua singularidade, tem sido objeto de extensos levantamentos específicos sobre sua biodiversidade. Além disso, essas unidades abrigam sítios arqueológicos, contribuindo para o estudo das populações pré-históricas litorâneas.

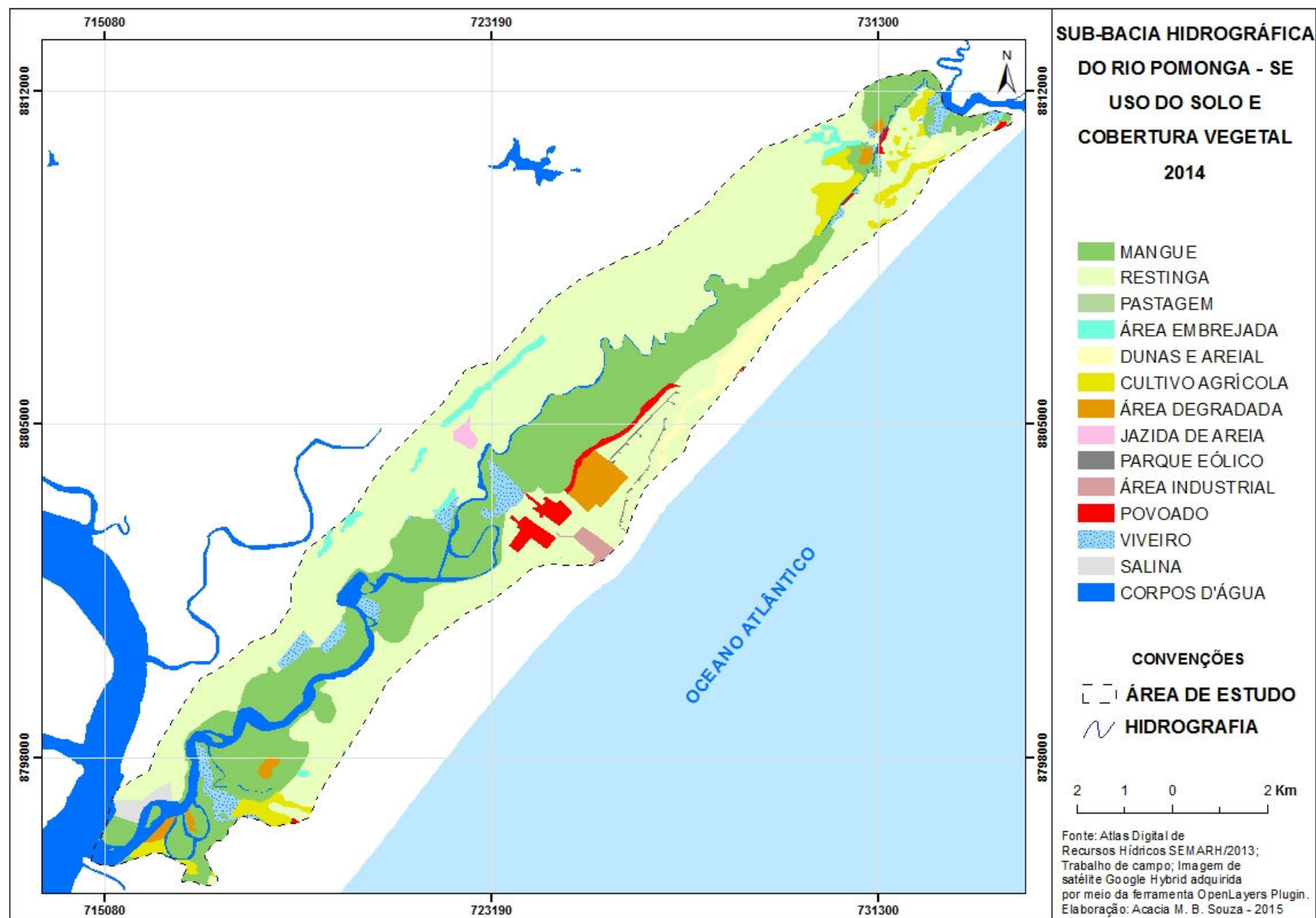


Figura 49: Sub-bacia do rio Pomonga/SE, Uso do Solo e Cobertura Vegetal, 2014

Na flora estuarina do rio Pomonga há predominância das seguintes espécies do ecossistema manguezal: Manguê-preto ou Siriubeira (*Avicennia germinans*); Manguê-branco ou Tinteiro (*Laguncularia racemosa*); Manguê Vermelho ou Mangueiro (*Rhizophora mangle*), e o Manguê-de-Botão (*Conocarpus erectus*), sendo encontrados, respectivamente, em domínios de maior salinidade, em setores de água doce, nos canais de maré inundados periodicamente e nas ilhotas (ARAÚJO, 2010) (Figura 50)



Figura 50 – Manguê vermelho nas proximidades da confluência do rio Pomonga com o rio Sergipe
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Outra espécie hidrófila típica desse ecossistema é o paceiro, a qual se caracteriza por ser hidrófila, que se desenvolve nas margens do rio Pomonga. Essa vegetação caracteriza-se por ser de pequeno porte e geralmente na maré alta é retirada do seu local de origem descendo rio acima sobre a lâmina superficial d'água na mesma velocidade da correnteza em direção ao oceano. Segundo relatos dos pescadores locais, o paceiro dificulta a pescaria porque se enrola nas redes de pesca, comprometendo o desenvolvimento da atividade (Figura 51).

Apesar de estar ocupando uma área considerável no território da sub-bacia, a vegetação de mangue, em alguns trechos, vem perdendo espaço para a implantação de viveiros e para o cultivo agrícola, especialmente o coco. Além disso, a devastação tem ocorrido nas proximidades das áreas urbanas com aterramentos frequentes indevidos em cujos locais a população descarta resíduos sólidos.



Figura 51 – Disseminação do Paceiro sobre o leito do rio Pomonga
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Com o processo de assoreamento do rio Pomonga, as embarcações de pequeno porte não conseguem regularmente transitar em determinados trechos. Aliado a esse fator, a vegetação de mangue, pelo seu poder de resiliência, torna-se densa nesses locais. Situações tais que impedem, atualmente, o livre percurso das embarcações pelo rio Pomonga, ainda que em maré alta.

5.1.2. Restinga

Ecossistema costeiro determinado pelas condições físicas edáficas e pela influência marinha, de origem sedimentar recente datada do início do período Quaternário. Possui espécies faunísticas e florísticas capazes de suportar fatores fisicamente dominantes, a saber: extremos de temperatura aliada à insolação forte e direta, salinidade, intensa presença de ventos e escassez de água.

A restinga se desenvolve em ambiente típico do litoral brasileiro, que, para efeito da Resolução do CONAMA 07/96, divide-se em: vegetação de praias e dunas, vegetação sobre cordões arenosos e vegetação associada às depressões.

No ambiente dunar, constitui-se um sistema extremamente frágil com seu equilíbrio ameaçado pelo impacto das atividades antrópicas, a exemplo da ocupação desordenada no espaço das dunas no povoado Jatobá, e a incidência de cultivos agrícolas nos povoados Touro e Canal.

A vegetação sobre os cordões arenosos abrange uma região que se caracteriza por espécies que possuem fisionomia com predominância de arbustos de ramos retorcidos, formando moitas intercaladas com espaços desnudos ou aglomerados contínuos que dificultam a passagem. Nesse ambiente, é possível encontrar espécies como a pitanga (*Eugenia uniflora*), seriguela (*Spondias purpúrea*), caju (*Aracardium occidentale L.*) e a mangaba (*Hancorniaspeciosa*). Essa última é uma importante fonte de renda para a população local (Figura 52).



Figura 52 – Barraca de venda de frutas da região às margens da SE – 100 no Povoado Capoã
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

5.1.3. Pastagem

Essa categoria de uso aparece com mais destaque na área do município de Santo Amaro das Brotas onde é possível encontrá-la associada às grandes lavouras de coco-da-baía e cana-de-açúcar. Tais áreas são destinadas, principalmente, para a pecuária de criação e produção de leite em pequena escala.

Na área da sub-bacia, encontram-se pastagens plantadas e naturais. As pastagens favorecem a proteção do solo, evitando a intensificação dos processos erosivos.

5.1.4.Área Embrejada

Os brejos ocupam pequenas áreas especializadas no território da sub-bacia e se caracterizam pelo fato de apresentarem uma vegetação do tipo hidrófita, a qual recobre áreas temporárias ou permanentemente alagadas, tendo como predomínio a presença de plantas herbáceas, hidrófilas de pequeno porte, representadas pelas espécies taboa (*Typha domingensis*) e junco (*Eleocharis sp*).

5.1.5.Dunas e Areial

Constituem-se pequenas elevações arenosas resultantes da interrelação dos elementos vento, mar, areia e vegetação, que se formam em locais onde o mar arrasta mais areia para a praia do que a sua capacidade de levá-la de volta, favorecendo o acúmulo da areia. Distinguem-se apresentando uma fauna escassa devido às altas taxas de salinidade e baixas umidades, ambas, acompanhadas por instabilidade térmica.

A vegetação de praias e dunas, por ocuparem áreas em contínua modificação pela ação dos ventos, chuvas e ondas, caracteriza-se como vegetação em constante e rápido dinamismo, além de serem extremamente frágeis (Figura 53). De acordo com a legislação brasileira, os ambientes de dunas são considerados como APP, visto que se constituem como ecossistema de características próprias.

Tendo como fator determinante a mobilidade, percebeu-se na sub-bacia a existência de dunas dos tipos fixas ou estacionárias e semi-fixas.



Figura 53 – Campo de dunas localizado na margem esquerda da rodovia SE – 100 (Barra dos Coqueiros)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

5.1.6 Cultivo Agrícola

O cultivo de cana-de-açúcar desenvolve-se no município de Santo Amaro das Brotas nas grandes propriedades, a exemplo da Fazenda Touros (Figura 54).



Figura 54 – Plantação de coco e cultivo de cana-de-açúcar na Fazenda Touros em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

Este tipo de cultivo tem degradado e poluído o espaço, pois, para se estabelecer, necessita de imensas áreas, o que provoca a retirada da vegetação nativa, e, além disso, no seu processo de cultivo alguns produtores, faz-se o uso de aditivos químicos que por sua vez tendem a poluir os rios existentes na área.

A cocoicultura se apresenta intimamente associada à vegetação do litoral sergipano. A plantação de coqueirais no passado se constituiu como principal fonte de renda de muitos proprietários no município de Barra dos Coqueiros.

Nos dias atuais, ainda é possível encontrar no espaço da sub-bacia este tipo de cultivo, mesmo com a queda do preço do fruto que tem provocado o abandono dos coqueirais e sua consequente substituição pela aquicultura, sobressaindo-se, principalmente, a carcinicultura.

5.1.7.Área Degradada

Esta categoria aparece quase que unicamente associada ao ecossistema manguezal, pois, percebe-se que a vegetação de mangue foi suprimida deixando o solo exposto. São áreas

que estão sendo preparadas para a instalação de viveiros, já que se localizam muito próximas ao rio Pomonga. Outra área degradada bem significativa é a parte central do empreendimento do Parque Eólico, onde foi instalada a base da empresa.

5.1.8.Jazida de Areia

Como atividade de extração tem-se a jazida de areia Lev Terra Ltda – ME, localizada na Fazenda Canjanje e Urubas, no município de Santo Amaro das Brotas, com acesso através da rodovia SE – 240. A referida empresa possui as licenças de funcionamento concedidas pela ADEMA e Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM para retirar material dos terraços marinhos (Figura 55).



Figura 55 – Jazida de areia localizada em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

5.1.9.Parque Eólico

De propriedade do grupo paulista de atuação internacional Engevix, o parque eólico se instalou através do investimento do Banco de Desenvolvimento da China – China Development Bank (CDB). Em contrapartida, o Governo do Estado apoiou a iniciativa através do PSDI (Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial), disponibilizando a concessão de incentivo locacional de uma área, estrategicamente localizada, vizinho ao Porto

de Sergipe, o qual possibilitou a logística do recebimento das partes montáveis das torres (Figura 56).



Figura 56 – Campo do Parque Eólico
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

Além disso, o local escolhido para implantação da usina contemplou o plano de desenvolvimento da Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (Codise), dando significado ao espaço destinado à implantação de projetos dessa magnitude.

Quanto à questão da utilização da energia gerada pela usina, a qual possui a capacidade de abastecer uma cidade com cerca de 120 mil habitantes, ela foi contratada pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) como energia de reserva por um prazo de 20 anos.

5.1.10.Área Industrial

Categoria de uso representada pelo Terminal Marítimo Inácio Barbosa (Porto de Sergipe), inaugurado em 1985, e construído em parceria do Governo do Estado com a Petrobrás. Nos últimos vinte anos, vem sendo operado pela CVRD. Seu acesso se faz pelas rodovias estaduais SE – 100 e SE – 240, distando a 15 km de Aracaju (Figura 57 A e B).



Figura 57 – Terminal Marítimo Inácio Barbosa – Cais (A) & Portaria (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Possui como principais exportações o trigo, a soja e a ureia. Como produto das principais importações, tem-se o coque, tipo de subproduto do petróleo que é destinado para alimentar as fornalhas das fábricas de cimento do Estado e os fertilizantes.

O empreendimento consiste em um terminal *offshore* que dispõe de cais de acostagem, posicionado a 2.400 metros da linha de costa da Praia de Jatobá, e é abrigado por um quebra-mar de aproximadamente 550 metros. A dimensão do cais de acostagem permite a manobra de qualquer tipo de veículo, além disso, dispõe de 6 armazéns para as mais variadas cargas, 2 silos para armazenamento de cimento com capacidade para 64 mil toneladas.

5.1.11. Povoados

As comunidades rurais localizam-se na Barra dos Coqueiros (Capoã; Jatobá; Touro; Canal; e Pontal da Barra). Nas quatro primeiras comunidades, estão presentes equipamentos sociais básicos como: postos de saúde, escolas municipais, restaurantes, igrejas, transportes coletivos, fornecimento de energia elétrica e telefone público. Já o serviço de coleta de resíduos sólidos está disponível para todos os povoados.

Quanto ao fornecimento de água e saneamento básico somente o povoado Capoã dispõe desses serviços, os demais recorrem a perfurações de poços artesianos e fazem uso de fossas sépticas. Outro fato que tem sido corriqueiro no povoado é o da especulação com a instalação de empreendimentos de luxo, como o *Maikai Residencial Resort* e do *Thai Residence*, ambos localizados na margem direita da rodovia SE - 100 (Figura 58 A e B).



Figura 58 – Empreendimentos Maikai Residencial Resort (A) e Thai Residence (B)
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

No trecho da sub-bacia voltado para Santo Amaro das Brotas, não se verificam áreas urbanizadas, apenas algumas poucas moradias isoladas com acesso através de estradas vicinais.

5.1.12. Viveiros

No ecossistema manguezal da sub-bacia ainda ocorre a incidência de instalação de viveiros para carcinicultura e piscicultura, sendo que o primeiro se destaca e tem se ampliado em virtude da existência de haver mercado consumidor externo muito promissor. Este fato representa ponto de conflito e insatisfação das comunidades ribeirinhas, uma vez que sua produção requer o uso de rações e defensivos agrícolas, causadores de danos na reprodução de crustáceos e peixes do rio Pomonga (Figura 59).



Figura 59 – Viveiros de camarão na margem esquerda da rodovia SE – 240 em Santo Amaro das Brotas
Crédito: Acacia Maria Barros Souza & Hélio Mário de Araújo, 2015.

A piscicultura destina-se à criação de peixes típicos da região (tainha e robalo), os quais são muito apreciados no mercado consumidor e necessitam de pouca assistência técnica. Esse tipo de atividade econômica ocorre em áreas de APP degradando o ambiente que é protegido por lei.

5.1.13.Salina

Localizada na confluência do rio Pomonga com o rio Sergipe, constitui-se na área de produção de sal marinho, o qual, através do processo químico entre a rocha sedimentar e a evaporação da água salgada, resulta na formação de cristais de sal. Esse ambiente serve de abrigo para a biodiversidade, pois possibilita o equilíbrio entre o aproveitamento econômico do recurso e a conservação natural.

No século passado, as salinas se constituíam como riqueza mineral de extrema importância para o município de Barra dos Coqueiros. Atualmente, a maioria delas encontra-se desativada, restando apenas uma em atividade (Figura 60).



Figura 60 – Salina localizada na foz do rio Pomonga com o rio Sergipe
Crédito: Acacia Maria Barros Souza; Ivo Matias Campos & Ivan Rêgo Aragão, 2014.

5.1.14.Corpos D'água

Esta categoria de uso acha-se representada, principalmente pelo rio Pomonga que drena terras dos municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas. Possui 34 km de extensão, sendo perene em todo o seu curso. Apresenta tipologia meandrante e através do

canal do Pomonga une a bacia costeira do rio Sergipe à bacia hidrográfica do rio Japaratuba (ARAÚJO, 2007, p. 103) (Figura 61).



Figura 61 – Foz do rio Pomonga confluindo com o rio Sergipe
Crédito: Acacia Maria Barros Souza, 2015.

A rede de drenagem que forma a sub-bacia do rio Pomonga compõe-se de canais meandricos de curtas extensões, sobressaindo-se os subafluentes Gudes, Adicuri, Capoa, Benta e vários canais de maré que alimentam as margens que os acompanham. Destaca-se nessa rede o rio Mangaba, valendo registrar a presença dos riachos Pontal e Guaramirim que despejam suas águas no rio Sergipe.

5.2.ASPECTOS ECONÔMICOS

A economia do município de Barra dos Coqueiros é ancorada na agricultura, com destaque para o cultivo de coco. Na verdade, vem perdendo espaço para a especulação imobiliária decorrente dos grandes empreendimentos em loteamentos de luxo, atraídos pela construção da Ponte Governador João Alves Filho.

A produção agrícola no período de 1990 a 2013 sofreu um decréscimo considerável no cultivo de coco, na medida em que o município que possui uma área de 9.110 ha, no intervalo de 23 anos, apresentou uma perda gradativa de área plantada de 5246 ha para se produzir em apenas 1.450, o que provocou uma queda de produção de 12.564 frutos para um total de

2.536, situação esta que provocou também a redução da área colhida de 5.246 ha em 1990, para apenas 1.268 ha em 2013, como se observa na Tabela 05.

Seguindo essa mesma ordem de decréscimo produtivo encontra-se o milho, que em 1990 ocupava uma área plantada de apenas 15 ha, ficando em 2013, com o espaço muito reduzido para 5 ha, desencadeando a diminuição da área colhida de 15 para 5 ha, bem como da quantidade produzida de 9 para 4 toneladas. Já o cultivo da mandioca apresentou um desempenho diferenciado. Em 1990 ocupava uma área de 18 ha e após duas décadas apresentou uma ampliação de área chegando a 20 ha. Da mesma forma, aconteceu com a área colhida que passou de 18 para 20 ha. Assim, a quantidade produzida apresentou um baixo crescimento de 176 toneladas para 200.

No geral, percebe-se a reconfiguração das atividades econômicas do município onde a especulação imobiliária se intensifica em detrimento da agricultura.

TABELA 05 – BARRA DOS COQUEIROS - PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS - 1990/2013

LAVOURA	Área plantada (ha)		Área colhida (ha)		Quantidade produzida (t)	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013
Mandioca	18	20	18	20	176	200
Milho (em grão)	15	5	15	5	9	4
Coco-da-baía	5246	1450	5246	1268	12564	2536

Fonte: IBGE (2014)

Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

No que se refere à criação de animais, o município de Barra dos Coqueiros não possui expressiva tradição, ficando restrita a poucos casos isolados, destacando-se somente a carcinicultura que tem ganhado maior expressão com a implantação dos viveiros às margens do rio Pomonga.

As propriedades rurais do município de Barra dos Coqueiros, perfazendo um total de 255 estabelecimentos agrícolas, em sua maioria, são de pequenas dimensões voltadas para a agricultura familiar. Os proprietários dependem da renda como meio de sobrevivência, totalizando 94 estabelecimentos, seguidos pelas grandes propriedades (66), as quais são representadas, principalmente, por fazendas. Já os minifúndios e a média propriedade totalizam, respectivamente, 64 e 31 estabelecimentos (Tabela 06).

TABELA 06 - BARRA DOS COQUEIROS - ÁREA DE ESTABELECIMENTOS RURAIS - 2006

Município	Situação Fundiária				Total
	Minifúndio < 1 MF	Pequena (de 1 MF a 5 MF)	Média (de 5 MF a 10 MF)	Grande >10 MF	
Barra dos Coqueiros	64	94	31	66	255

Fonte: IBGE (2014)

Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Seu panorama turístico é composto pelas praias de Jatobá e do Porto, além do Parque Eólico e do Terminal Marítimo Inácio Barbosa, com o acesso viário realizado através da rodovia estadual SE-100 conjugada à Ponte Governador João Alves Filho ou pela SE-288. As praias anteriormente citadas são frequentadas por moradores locais e pelos proprietários de casas de segunda residência, as quais são ocupadas somente aos finais de semana e/ou feriados, equipamentos turísticos como bares e restaurantes, também compõem a paisagem da praia de Jatobá.

No que se refere ao município de Santo Amaro das Brotas, a economia baseia-se expressivamente na agricultura, tanto que no passado se destacou como grande produtor de cana-de-açúcar cultivada na grande propriedade em uma área equivalente a 23.415 ha.

Nas três últimas décadas, percebeu-se uma acentuada modificação na quantidade produzida desse cultivo, quando a área destinada para a produção de cana-de-açúcar, que perfazia 1.200 ha em 1990, sofreu pequenas reduções apresentando 1.030 ha em 2013. A área colhida nessas décadas apresentou os mesmos valores anteriormente citados, enquanto a quantidade produzida, que perfazia 84.000 toneladas em 1990, decaiu para 61.800 toneladas em 2013 (Tabela 07).

As áreas destinadas aos cultivos de mandioca e milho acompanharam o panorama da cana-de-açúcar, pois, no ano de 1990 ocupavam áreas plantadas de 85 ha e 80 ha, respectivamente, e na década seguinte diminuíram para 80 ha e 60 ha. No entanto, apesar dessas diminuições de áreas, a quantidade produzida em 1990 por ambos os cultivos obteve um pequeno aumento na produção: a mandioca de 808 toneladas em 1990, aumentou para 890 em 2013; e o milho, de 46 para 54 toneladas.

TABELA 07 - SANTO AMARO DAS BROTAS - PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS – 1990/2013

LAVOURA	Área plantada (ha)		Área colhida (ha)		Quantidade produzida (t)	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013
Cana-de-açúcar	1200	1030	1200	1030	84000	61800
Mandioca	85	80	85	80	808	890
Milho (em grão)	80	60	80	60	46	54

Fonte: IBGE (2014)

Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

De forma similar à Barra dos Coqueiros, em Santo Amaro das Brotas predominam as pequenas propriedades com 287 estabelecimentos agrícolas com menos de 1 ha e 173 entre 1 a 5ha. Como elemento agregador do espaço, presencia-se a existência de três Projetos de Assentamentos (PA), sendo dois federais e um estadual, com lotes que variam de 3 a 5 ha (INCRA⁸ 2014), cujos dados indicam o fortalecimento da existência da agricultura familiar no município (Tabela 8).

TABELA 8 - SANTO AMARO DAS BROTAS - ÁREA DE ESTABELECIMENTOS RURAIS - 2006

Município	Situação Fundiária				Total
	Minifúndio < 1 MF	Pequena (de 1 MF a 5 MF)	Média (de 5 MF a 10 MF)	Grande >10 MF	
Santo Amaro das Brotas	287	173	48	94	602

Fonte: IBGE (2014)

Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

Interessante é observar que a criação de gado também fora diminuída nas últimas décadas, mas, a reconfiguração da agropecuária no município justifica-se pela nova tendência com a proliferação da atividade econômica de criação de aves em granjas e intensificação da carcinicultura.

Conforme dados do IBGE (2014), no horizonte de três décadas, a produção de aves, que totalizava 2100, foi ampliada para 118200 espécies; quanto à carcinicultura, no ano de 2013, o município produziu 144.000 kg de camarão. Essa produção o posicionou como o 5º maior produtor do pescado em Sergipe.

Essa nova tendência econômica do município apresenta a problemática do impacto ambiental gerado, principalmente, pelos resíduos produzidos dessas criações, os quais se apresentam como vetor contaminante dos solos e dos recursos hídricos através de lançamento

⁸Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

de efluentes. Ainda no caso da carcinicultura, sua implantação provoca a supressão das áreas de mangue e o advento da utilização de espécie exótica atua como ameaça ao ecossistema pelo risco de entrada de doenças exógenas, possibilitando, inclusive, alteração na cadeia alimentar.

5.3.ASPECTOS POPULACIONAIS

As populações dos municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, conforme dados do IBGE (2010), são de 24.976 e 11.410 habitantes, respectivamente, sendo que do contingente populacional total apresentado, o primeiro município agrega 20.886 habitantes no meio urbano distribuídos em 5.659 domicílios, enquanto 4.090 se concentram no espaço rural ocupando 1.187 moradias. No segundo município, o número de habitantes no meio urbano totaliza 8.211 ocupando 2.209 domicílios, e no meio rural 3.199 habitantes em 957 moradias. Dessa forma, Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas possuem, respectivamente, 83,6% e 71,9% da população residente na área urbana, apresentando menores percentuais 16,38% e 28,04 no espaço rural, respectivamente (Figura 62).

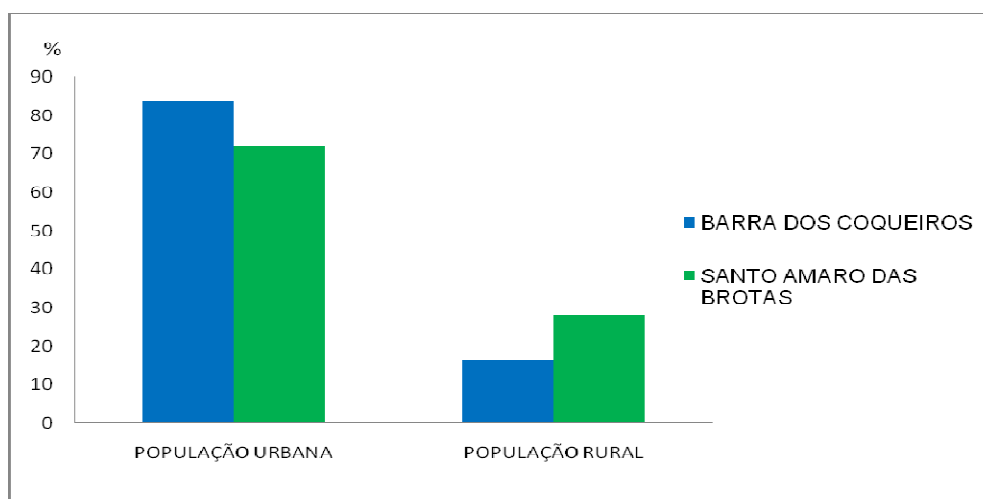


Figura 62 – Representação da população residente

Fonte: IBGE (2014)

Org.: Acacia Maria Barros Souza, 2014.

No que pese a população residente nas comunidades rurais da sub-bacia, não foi possível determinar sua estimativa de forma específica, uma vez que os dados disponibilizados pelo IBGE estão organizados em aglomerados rurais, já que a metodologia utilizada na cobertura do censo é realizada por setores que agregam dentro de um mesmo

perímetro vários povoados, de forma que impossibilita a aquisição de informações pontuais das localidades.

À luz dessa perspectiva, buscou-se junto ao Tribunal Regional Eleitoral de Sergipe (TRE) o total de eleitores por local de votação. Entretanto, constatou-se que as seções eleitorais se resumem à sede do município e ao povoado Atalaia Nova, localizados fora do perímetro da sub-bacia.

Na área da sub-bacia encontram-se as localidades rurais: Capoã, Jatobá, Touro, Canal e o remanescente quilombola Pontal da Barra, todas com participação efetiva de Associações de Moradores, sendo que estas representações buscam a aquisição de conquistas para a coletividade (infraestrutura básica), que possibilitem o desenvolvimento da comunidade com vista à preservação do meio ambiente.

Ainda no caso da localidade Capoã, tem-se a presença da Associação das Catadoras de Mangaba que visa consolidar o ofício das Catadoras por meio de um trabalho coletivo com fomento a ações socialmente justas e ecologicamente sustentáveis, que resultam na promoção de seu desenvolvimento socioeconômico.



CONSIDERAÇÕES FINAIS



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a emergente preocupação sobre a problemática do uso e manejo indiscriminado dos recursos naturais nas últimas décadas, surge a necessidade de se realizar estudos voltados para as questões ambientais, na perspectiva do planejamento e exploração desses recursos.

Nesse sentido, a unidade natural bacia hidrográfica é utilizada para realização de estudos ambientais, visto que permite analisar a entrada e saída de elementos, possibilitando avaliar seu desenvolvimento e produtividade biológica para a determinação de formas de melhor aproveitamento e, assim, oferecer elementos interpretativos.

A abordagem sistêmica aplicada na sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga possibilitou um entendimento sobre a forma de sua organização ambiental, econômica e espacial. Inicialmente, percebeu-se na paisagem a fragilidade de gestão municipal no estabelecimento de critérios para o uso e ocupação do espaço, principalmente, no sentido de manter o equilíbrio entre a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico.

No geral, constatou-se que, apesar da incidência das atividades econômicas sujeitas aos agentes poluentes nas margens do rio Pomonga, como a carcinicultura, a água ainda permanece com índices aceitáveis de qualidade.

A carcinicultura vem a cada dia ocupando áreas de APP e se estabelecendo como atividade econômica na área, pois esse tipo de atividade utiliza-se de defensivos agrícolas, que podem causar danos à reprodução de crustáceos e peixes, sendo capazes de deteriorar todo o sistema hídrico e comprometer a atividade pesqueira das comunidades ribeirinhas que retiram do rio Pomonga a sua sobrevivência.

Outro ponto de cunho impactante constatado refere-se à falta de equipamento infraestrutural de saneamento básico na maioria das comunidades rurais. A carência na prestação do serviço tem estimulado a contaminação do solo, do lençol freático e dos recursos hídricos. Aliados a isso, observa-se nas comunidades Touro Canal e Pontal da Barra a disposição inadequada de resíduos sólidos às margens do rio Pomonga.

A exploração mineral se desenvolve de forma pontual, através da extração de areia em áreas pertencentes aos terraços marinhos, tendo a empresa exploradora as licenças ambientais de exploração concedidas pela ADEMA e DNPM.

Ressalta-se que a sub-bacia está inserida na unidade geomorfológica Planície Costeira, de idade geológica recente, sendo, portanto, marcada pela sua fragilidade ambiental e que, por isso, necessita de uma política eficaz de gerenciamento e planejamento de seus domínios ambientais, sobretudo as dunas e cordões litorâneos. Ambientes estes que ao longo do tempo

vêm passando pelo processo de antropização decorrente da ocupação desordenada seguida, mais recentemente, da especulação imobiliária. No caso especificamente das dunas litorâneas, o órgão gestor do município está em processo de negociação com o Governo do Estado para a implantação da UC deste ambiente.

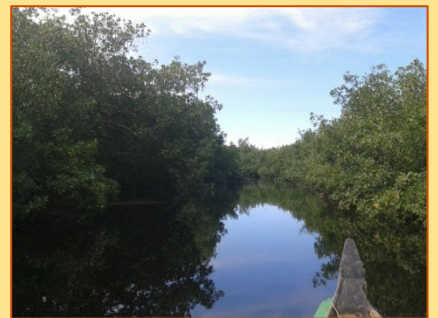
O espaço da sub-bacia tem sido palco de conflitos sociais e governamentais, o que se tornou relevante aqui mencionar, sendo eles: o acampamento do MST que se encontra em processo de ação judicial de reintegração de posse da área; a falta de liberação da licença ambiental emitida pela ADEMA para o Governo do Estado poder construir as unidades habitacionais e de serviços de infraestrutura básica para a comunidade Pontal da Barra. E, finalmente, a questão da criação do Parque Estadual das Dunas, idealizado pelo município de Barra dos Coqueiros em que o Governo Estadual não concede a permissão para a criação da UC.

Portanto, as informações contidas dentro do universo da sub-bacia possibilitaram indicar algumas ações mitigadoras a fim de evitar e/ou até mesmo minimizar as ações dos impactos ambientais encontrados, almejando interferir de maneira favorável na qualidade de vida das comunidades locais, a saber:

- Mobilização junto às comunidades para se trabalhar a questão ambiental através da percepção, da sensibilização e da conscientização, buscando correlacionar o ambiente natural e a qualidade de vida;
- Fornecimento para as comunidades locais dos serviços de infraestrutura de esgotamento sanitário, de sistema de tratamento de efluentes e de fornecimento de água tratada e encanada;
- Trabalho de fiscalização e de monitoramento pelo órgão competente na utilização das terras da sub-bacia com destaque para a atividade agrícola da carcinicultura;
- Implantação do sistema de gestão dos recursos hídricos que colabore com a sua preservação do recurso natural;
- Estabelecimento de diálogo entre gestores e representantes da sociedade civil no processo de construção do planejamento e ordenamento do território da sub-bacia.

As informações aqui apresentadas são relevantes para se pensar numa política de planejamento e manejo da sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga, na medida em que oferecem subsídios para a tomada de decisões junto aos municípios de Barra dos Coqueiros e de Santo Amaro das Brotas, além de fornecer material cartográfico para uso da sociedade em geral e, principalmente, servir como fonte de dados para as comunidades locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



7. REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, A. V. A ictiofauna do estuário do rio Sergipe. In: ALVES, J. P. H. (org). **Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação**. São Cristóvão: Editora UFS, p. 111 - 142, 2006.
- ALVES, F. D.; NETO, D. P. **O legado teórico-metodológico de Karl Ritter: contribuições para a sistematização da geografia**. Rio de Janeiro: Geo UERJ - Ano 11, v.3, n.20, 2º semestre de 2009. p. 48-63.
- ALVES, N. M. de S. **Análise geoambiental e socioeconômica dos municípios costeiros do Litoral Norte do Estado de Sergipe – diagnóstico como subsídio ao ordenamento e gestão do território**. Núcleo de Pós-Graduação em Geografia – NPGeo da UFS. São Cristóvão - SE, 2010, Tese (Doutorado em Geografia).
- ALVES, V. E. L. **A obra de Humboldt e sua provável influência sobre a antropologia de Franz Boas**. São Paulo: GEOUSP - Espaço e Tempo, n.18, p. 67 - 79, 2005.
- ANDRADE, M. C. de. **Geografia, ciência da sociedade: uma introdução à análise do pensamento geográfico**. São Paulo: Atlas, 1987.
- ARAUJO, Hélio. M de. **Relações socioambientais na bacia costeira do rio Sergipe**. Núcleo de Pós-Graduação em Geografia – NPGeo da UFS. São Cristóvão - SE, 2007, Tese (Doutorado em Geografia).
- _____. A bacia hidrográfica como unidade geográfica de planejamento e gestão ambiental. In: ARAUJO, H. M e SANTOS, N. D. (org.). **Temas de Geografia Contemporânea**. São Cristóvão – SE. Editora UFS, Aracaju, Fundação Oviêdo Teixeira. 2010.
- _____. O estuário e sua dinâmica na bacia inferior do rio Sergipe: considerações paleogeográficas e evolução geomorfológica. In: VILAR, J. W. C; ARAÚJO, H. M. (Orgs.). **Território, meio ambiente e turismo no litoral sergipano**. São Cristóvão: EDUFS, 2010.
- _____. **Geossistemas na bacia costeira do rio Sergipe: taxonomia e Interações da paisagem morfológica**. Revista Geografia: Ensino & pesquisa, v. 12, n. 2, p. 3338-3552, 2008. ISSN 0103-1538. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/vslagf/eixo3.pdf> Acesso em: 28 jun. 2014.
- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico**. Caderno de Ciências da Terra. São Paulo: USP. 1972.
- BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. PASSOS, Messias Modesto dos (orgs). Maringá: Ed. Massoni, 2007.
- BITTENCOURT, A. C. S.P.; MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FERREIRA, Y. de A. **Evolução paleogeográfica quaternária da costa do Estado de Sergipe e da costa sul do Estado de Alagoas**. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 13(2):93-97, 1983.

BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G. da; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto cadastro da infraestrutura hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Barra dos Coqueiros.** – Aracaju: CPRM, 2002.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 27 de setembro de 2014.

Anexo da Resolução CONAMA 07/96, de 23 de julho de 1996.
Diário Oficial da União. Brasília. Publicado em 26.08.1996. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res96/res0796.html>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2015.

BRESSAN, D. **Gestão racional da natureza.** Editora Hucitec. São Paulo, 1996, p. 111.

CAMARGO, José Carlos Godoy; REIS JÚNIOR, Dante Flávio da Costa. A filosofia (neo)positivista e a Geografia Quantitativa. In: VITTE, Antonio Carlos (org.) **Contribuições à História e à Epistemologia da Geografia.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

CAPEL, H. **Filosofia e ciência na geografia contemporânea: uma introdução à geografia.** Maringá: Massoni, 2004.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Índice de Qualidade das Águas.** São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguassuperficiais/108-indices-de-qualidade-das-aguas> 01.pdf/02.pdf/ 03.pdf> Acesso em: 25 de setembro de 2014.

CHORLEY, R.J; KENNEDY, B. A. **Physical Geography: a systems approach.** Prentice Hall int. Inc., London, 1971.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** 1ª edição – São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

As características da nova geografia. In: **Perspectivas da geografia.** São Paulo: Difel, 1985, p.71-101.

COSTA, F. R. da; ROCHA, M. M. **Geografia: conceitos e paradigmas –apontamentos preliminares.** Campo Mourão-PR: Rev. GEOMAE, v.1 n.2 p.25 - 56, 2010.

ESRI. **ArcGIS desktop help.** v. 9.1. Disponível em: <<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm>>. Acesso em: 15 de julho de 2012.

FLORÊNCIO, B. A. B. **Análise geoambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Borá: Sacramento/Conquista (MG).** Uberlândia, 2010, Dissertação (Mestrado em Geografia).

FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F.; COSTA, J. de J. **Condições climáticas e dinâmica evolutiva da paisagem geológico-geomorfológica do litoral sul do Estado de Sergipe – município de Estância.** Revista Eletrônica GEONORTE, Edição Especial, V.2, N.4, p.320 – 333, 2012.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA – REDE DAS ÁGUAS. **Guia de Avaliação da Qualidade das Águas.** <http://www.rededasaguas.org.br/>. Acesso em: 08 de agosto de 2014.

GRADELHA, F. S. et al. **Análise preliminar dos elementos químicos e físicos da água da bacia hidrográfica do córrego João Dias, Aquidauana, MS.** In: Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.96-105.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995. 171 p.

LIBAULT, A. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. Métodos em Questão, Instituto de Geografia (USP), São Paulo, n. 1, p. 1-14, 1971.

LANDIM, M.; GUIMARÃES, C. P. Manguezais do Rio Sergipe. In: ALVES, J. P. H. (org). **Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação.** São Cristóvão: Editora UFS, p. 195 -221, 2006.

LORANDI, R.; CANGAÇO, C. J. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações.** Ilhéus: Editus, p. 37 – 65, 2002.

MASSOQUIM, N. G. **Clima e paisagem do messorregião centro-ocidental paranaense.** São Paulo, 2010, Tese (Doutorado em Geografia).

MORAES, Antônio Carlos Robert de. **Geografia: pequena história crítica.** São Paulo: Hucitec, 1983.

MORAIS, J. O. de. **Processos e impactos ambientais em zonas costeiras.** Revista de Geologia da UFC, Fortaleza-CE, v 9, p 191- 242, 1996.

MUEHE, D. Geomorfologia costeira. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações.** 2ª edição, 191 – 238, Edit. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro-RJ, 1996.

NETO, R. M. **Considerações sobre a paisagem enquanto recurso metodológico para a geografia física.** Caminhos de Geografia, Uberlândia – MG, v. 9, n. 26, p. 243 – 255, 2008.

OLIVEIRA, A.; Melo e Souza, R. **Contribuições do método geossistêmico aos estudos integrados da paisagem.** Revista Eletrônica do Curso de Geografia – Campus Jataí – UFG, nº 19, Jataí – GO, 2012.

PENTEADO-ORELLANA, M. M. **Metodologia integrada no estudo do meio-ambiente.** Geografia. Rio Claro, v. 10, n. 20, 1985.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E.; DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A.

F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, p. 17 – 35, 2002.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. **Geossistema território e paisagem - método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana**. Geografia - v. 18, n. 1, Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, 2009.

PLURAL- Consultoria em Planejamento Territorial. **Zoneamento ambiental**. Formigueiro/RS, 2009.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estud. av., São Paulo, v. 22, n. 63, p. 44-53, 2008.

POZZO, R. R.; VIDAL, L. M. O conceito geográfico de paisagem e as representações sobre a ilha de Santa Catarina feitas por viajantes dos séculos XVIII e XIX. In: **Revista Discente Expressões Geográficas**, nº 06, ano VI, p. 111 – 131. Florianópolis, junho de 2010.

RAMALHO-FILHO, A., BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 1995. 65 p.

ROCHA, O.; PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. A bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento. In: ESPÍNDOLA, E. L. G.; SILVA, J. S. V.; MARINELLI, C. E. & ABODON, M. M. (Orgs) **A bacia hidrográfica do rio Monjolinho: uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar**. São Carlos: Ed. Rima. 2000, p. 1-16.

ROCHA, J. S. M da; KURTZ, S. M. J. M. **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. 5ª edição. Santa Maria: Edições UFSM CCR/UFSM, 2001. 302 p.

RODRIGUES, C; ADAMI, S. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. In: VENTURI, L. A. B. (org). **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 147 – 166, 2005.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. Dom; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 2004.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. In: **Revista do departamento de Geografia**. nº 8. São Paulo: Ed. da USP, 1994.

_____. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SALGUEIRO, T. B. **Paisagem e geografia**. Finisterra, XXXVI, 72, 2001, p. 37-53.

SANTANA, L. B. de. **Análise geoambiental dos municípios costeiros de Barra dos Coqueiros e Pirambu (SE)**. São Cristóvão - SE, 2008, Dissertação (Mestrado em Geografia).

SCHIER, R. A. **Trajetórias do conceito de paisagem na geografia**. Revista Ra'ega. Editora UFPR: Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE SERGIPE - SEPLAN. **Fotografias aéreas do Estado de Sergipe** - Escala 1:25.000. Sergipe, 2003.

Enciclopédia dos Municípios Sergipanos. Aracaju – SE, 2014.

SEPLANTEC - Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. **Atlas digital de recursos hídricos do Estado de Sergipe.** Aracaju, 2012.9. CD Rom.

SILVA, M. L. **Os Geossistemas como Meios para a Analisar, Interpretar, Compreender e Discutir as Paisagens.** In. IV SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. Editora da Universidade Estadual de Maringá – UEM, V.1, Maringá, 2006.

SOBRINHO, J. F. **O relevo, elemento e âncora, na dinâmica da paisagem do vale, verde e cinza, do Acaraú, no estado do Ceará.** São Paulo, 2006, Tese (Doutorado em Geografia).

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas: métodos em questão.** São Paulo, n. 16, 1977.

SUGUIO, K. **Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas.** Geologia USP. Série Didática. Versão impressa ISSN 1677-7549. Geol. USP, Sér. didát. v.2 São Paulo fev. 2003.

TRICART J. **Ecodinâmica.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência de Recursos Naturais e Meio ambiente. Diretoria Técnica. Rio de Janeiro, 1977, p. 97. Original publicado em 1965, na França.

TROLL, C. **A paisagem geográfica e sua investigação.** Espaço e cultura, Rio de Janeiro: UERJ, NEPEC, n. 2, p. 7, jun.1997.

TROPPEMAIR, H. **Geografia Física ou Geografia Ambiental? Modelos de Geografia Integrada.** Simpósio de Geografia Física Aplicada. Bol. de Geografia Teorética 15 (29-30): 63-69, Rio Claro, 1985.

TUCCI, C. E. M.; MENDES, C. A. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica.** Ministério do Meio Ambiente / SQA. – Brasília: MMA, 2006.

TURNER, M., GARDNER, R. H.; O'NEILL, R. V. **Landscape Ecology in Theory and Practice: pattern and process.** Springer Edit, 2001. 404 p.

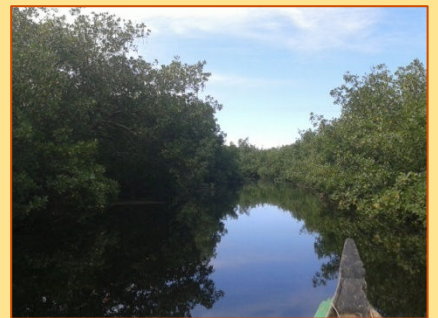
VALE, C. C. **Teoria geral do sistema: histórico e correlações com a geografia e com o estudo da paisagem.** Revista Entre-Lugar, Dourados, MS, ano 3, n.6, p 85-108, 2. semestre de 2012.

VASCO, A. N.; MELLO JÚNIOR, A. V.; SANTOS, A. C. A. da S.; RIBEIRO, D. O.; TAVARES, E. D.; NOGUEIRA, L. C. **Qualidade da água que entra no estuário do rio Vaza Barris pelo principal fluxo de contribuição de água doce.** In: Scientia Plena VOL. 6, Nº 9. Aracaju, 2010.

VENTURI, L. A. B. **A dimensão territorial da paisagem geográfica.** In. IV SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, Anais do IV Seminário Latino

Americano de Geografia Física, Maringá-PR, 2006.

APÊNDICE



APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA

Discente: Acacia Maria Barros Souza
Orientador: Prof. Dr. Hélio Mário de Araújo
Data: / /

Posição geográfica da propriedade

Latitude (X):

Longitude (Y):

Localidade

() Capão () Jatobá () Touro () Canal

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.1 Nome:

1.2 Idade: Estado civil: Naturalidade

1.3 Qual nível de escolaridade do chefe da família?

() Analfabeto () ensino fund. incompleto () ensino fund. completo () ensino méd. incompleto () ensino méd. completo () ensino super. incompleto () ensino super. completo () pós graduação

1.4 Nível de renda familiar mensal?

() Até 1 salário mínimo () de 1 a 2 () de 2 a 3 () acima de 3

1.5 Número de componentes da família?

() Até 3 pessoas () de 4 a 6 pessoas () de 7 a 10 pessoas () superior a 10 pessoas

1.6 Local da entrevista é?

() Residencial () comercial () residencial/ comercial () fazenda/sítio

1.7 Tempo que reside no local?

() Menos de 5 anos () de 6 a 10 anos () de 11 a 20 anos () mais de 20 anos

1.8 Qual profissão do chefe da família

() Agricultor () pescador () comerciante

() outra. Especificar _____

1.9 Quantas pessoas trabalham na residência

() 1 () 2 () 3 () 4 () acima de 4

1.10 Participa de algum movimento, organização, instituição

() Membro de org. () associações () igreja () sindicato

() outros. Especificar _____

2. ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS DOMÉSTICOS DE MORADIA

2.1 A condição da residência

() Própria () alugada () cedida () compartilhada
 () outra. Especificar _____

2.2 Número de cômodos

() 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () > que 8

2.3 Tipo de casa

() Casa de alvenaria () casa de palha () casa de taipa () casa de madeira

2.4 Possui que tipo de saneamento

() Fossa séptica () fossa rudimentar () esgoto despejado no rio () esgoto despejado no terreno

2.5 Qual água utilizada para o consumo

() DESO () poço () rio () açude () outra.
 Especificar _____

2.6 É comum ocorrer interrupções no abastecimento público

() Sim () não () as vezes

2.7 Há coleta de resíduos sólidos (lixo)?

() Sim. Quantas vezes por semana _____
 () Não. Qual destinação _____

2.8 Utensílios domésticos

() Geladeira () fogão a gás () Televisão () aparelho de som () parabólica
 () computador () ar condicionado () Móveis.

Especificar os tipos de móveis _____

2.9 Qual meio de transporte mais utilizado

() Carro/moto () ônibus () bicicleta () animais () caminhada () outro.
 Especificar _____

2.10 Possui plantações na propriedade?

() Sim () não

Especificar _____

2.11 Faz criação de animais na propriedade?

() Sim () não

Especificar _____

3. TRABALHO AGRÍCOLA NA PROPRIEDADE

3.1 Qual a produção explorada na propriedade

() Criação de animais () agricultura () pesca/caça () extrativismo
 () outra. Especificar _____

3.2 Vive somente do trabalho no campo?

() Sim () não

3.3 Possui outra fonte de renda?

() Sim () não. Qual? () aposentadoria () pensão () bolsa família
() assalariamento () outro. Especificar

3.4 Que ambientes são utilizados pela produção explorada

() Próximo a casa () próximo ao rio () próximo a mata
() outros. Especificar

3.5 Qual a forma de utilização das terras existentes na propriedade?

() Lavoura () pastagem () matas e florestas () terras não utilizadas
() outra. Especificar

3.6 Utiliza algum tipo de agrotóxico

() Sim () não Qual

3.7 Utiliza algum tipo de adubo químico

() Sim () não Qual

3.8 Qual destinação das embalagens de agrotóxico/adubo químico

() Descarta direto no lixo () reutiliza () devolve para estabelecimento onde comprou
() queima
() outra. Especificar

3.9 Faz uso de maquinários para auxiliar na produção

() Não () sim Qual

3.10 Qual finalidade da produção

() Para própria família () comércio local () CEASA () atender turistas () outros. Especificar

3.11 Existe algum problema de erosão na propriedade

() Sim () não

3.12 As margens dos rios estão protegidas com mata ciliar

() Sim () não () em parte

4. A FORMAÇÃO TERRITORIAL/ESTRUTURA DO POVOADO

4.1 Como surgiu o povoado? Por que possui esse nome?

4.2 O povoado dispõe de serviços de?

() Saneamento básico () água tratada () energia () telefone público

4.6 Existem atividades de lazer?

() Sim () não

Por quê? _____

4.9 Como a família se desloca para a sede municipal? Quanto tempo é gasto no deslocamento?

5. OBSERVAÇÕES GERAIS DO ENTREVISTADOR

FONTE: Adaptado de SANTOS, C. M. dos